



LE GROUPE CANADIEN D'ÉTUDES EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

33^E RENCONTRE ANNUELLE

DU 5 AU 9 JUIN 2009

YORK UNIVERSITY

ANNONCE ET FORMULAIRE D'INSCRIPTION

Bienvenue à l'université de York, site de la 33^{ème} rencontre annuelle du Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques (GCEDM). Le colloque ouvrira avec l'inscription à 15h00, le vendredi 5 juin et se terminera à 12h30, le mardi, 9 juin 2009.

L'université de York est située au nord-ouest de Toronto et est délimitée par l'avenue Steeles au nord, et la rue Keele à l'est.

Les activités du GCEDM auront lieu dans l'édifice « Technology Enhanced Learning » (TEL), situé à l'extrémité sud du campus, au 88, route The Pond. Veuillez visiter www.yorku.ca pour de plus amples détails au sujet de l'université et <http://www.yorku.ca/yorkweb/maps/keele.htm> pour obtenir des plans du campus.

POUR SE RENDRE À L'UNIVERSITÉ DE YORK

Depuis l'aéroport international Pearson :

- En taxi, au coût approximatif de \$35 – durée approximative de 20 minutes.
- Par transport public - Le « 58A Malton », en service toute la journée, circule entre la station Lawrence West sur la ligne de métro University et l'aéroport Pearson. Les bus desservent le terminal 3, au niveau des arrivées, suivent les routes Jetliner et Airport, puis s'arrêtent au terminal 1 (rez-de-chaussée).

Depuis la station Lawrence West, prendre le métro vers le nord jusqu'à la station Downsview puis prendre le « 196 York U Rocket » jusqu'au campus. Le trajet coûte \$2.75 pour un adulte et le voyage dure environ une heure.

En voiture depuis l'est ou l'ouest : Prendre l'autoroute 401 jusqu'à l'autoroute 400. Sur la 400 prendre la prochaine sortie au nord, vers l'avenue Finch. Suivre l'avenue Finch vers l'est jusqu'à la route Sentinel. Tourner à gauche sur Sentinel et traverser deux feux rouges jusqu'à la route The Pond. Tourner à droite. L'édifice TEL est sur le coin nord-est de The Pond et Atkinson. (Voir aussi les renseignements sur le stationnement, ci-dessous).

En voiture depuis le nord : Prendre l'autoroute 400 jusqu'à l'avenue Finch. Suivre l'avenue Finch vers l'est jusqu'à la route Sentinel. Tourner à gauche sur Sentinel et traverser deux feux

rouges jusqu'à la route The Pond. Tourner à droite. L'édifice TEL est sur le coin nord-est de Pond et Atkinson. (Voir aussi les renseignements sur le stationnement, ci-dessous).

Par transport public :

Plusieurs services et companies de transport public traversent le campus ou fournissent un service express vers York. Le centre du campus est une station centrale pour ces bus, dont voici les plus communs (pour plus d'options, visitez le site de l'université au <http://www.yorku.ca> et cliquez sur « GET TO YORK maps and directions ») :

Les lignes Toronto Transit (TTC) vers York :

- Des stations Downsview sur la ligne University et Sheppard sur la ligne Yonge
 - Le « 196 York University Rocket » - Express depuis la station Downsview
 - Le « 196 B » depuis la station Sheppard via la station Downsview pendant les heures de pointe
 - Le « 106 York University » - depuis la station Downsview en dehors des heures de pointe
- De la station Finch sur la ligne Yonge - Le « Steeles 60C » ou « 60F »

Les lignes GO Transit vers York :

- Les lignes « GO Bus Highway 407 Express », « GO Bus Newmarket », « GO Bus Meadowvale Express »;
- Le service gratuit de navette « GO Train Bradford » qui circule entre les « Commons » de York (Harry W. Arthur Commons) et la station de train GO de l'université de York

Les services de transport régionaux de York :

- La ligne 20 « Jane-Concord » fournit une connexion directe entre le campus et plusieurs sites dont le complexe « Interchange Restaurants & Entertainment », et l'hôtel Courtyard de Marriott.
- La ligne « YRT Viva Orange » connecte les régions du nord et de l'ouest de l'université, incluant le complexe Interchange (et le Courtyard Toronto Vaughan), avec l'université et le métro.

Les bus déposent les passagers sur les « Commons » de l'université (Harry W. Arthur Commons) et sur le boulevard Ian Macdonald. Depuis l'arrêt de bus, suivre la route Fine Arts vers le sud, soit par l'édifice des Fine Arts ou le long de son côté sud. L'édifice TEL est situé entre la route Fine Arts Rd au nord, la route Atkinson à l'ouest, et la route The Pond au sud.

STATIONNEMENT

Le stationnement sur le campus est payant (\$14 par jour). Les zones les plus proches de l'édifice TEL sont situées dans le stationnement de l'édifice du service aux étudiants, sur la rue James Gillies près de la route The Pond et de la rue Keele. Le tarif quotidien est de \$14. Des passes de stationnement avec possibilité de sortir et de rentrer au campus sont disponibles au prix de 46,50 \$ (du 5 au 9 juin) et de 70 \$ (du 4 au 10 juin) : pour obtenir une passe, veuillez contacter Margaret Sinclair au msinclair@edu.yorku.ca.

HÉBERGEMENT

À cause d'une grève prolongée, les étudiants ne seront malheureusement pas sortis des résidences à temps pour le colloque. En conséquence, des chambres ont été retenues au Courtyard Toronto Vaughan, un hôtel Marriott situé à l'intersection de l'autoroute 7 et de la voie « Interchange Way », et des navettes sont prévues pour le voyage du matin (7:30, 8:00, et 8:30) et du soir (les départs seront coordonnés aux activités). Aux autres moments de la journée, il est

possible d'utiliser le service de bus « York Region Route 20 », ou le bus « Viva Orange » qui déposent tous les deux les passagers sur le campus, sur le boulevard Ian MacDonald (durée de voyage d'environ 15 minutes). L'hôtel offre gratuitement le stationnement, le service internet par câble dans les chambres, et le service internet sans fil dans le hall d'entrée. Il y a aussi plusieurs restaurants situés aux alentours (dont « Dave and Buster's », Boston Pizza) et un café et salon dans l'hôtel même. Pour plus de renseignements, veuillez visiter le site de l'hôtel au : <http://www.marriott.com/hotels/travel/yyzvn-courtyard-toronto-vaughan/>.

Le tarif spécial au Courtyard Toronto Vaughan est de \$129 plus les taxes pour une chambre standard (un lit « King » et un sofa-lit double, ou deux « Queen »). Les chambres sont retenues jusqu'au **5 mai**. Pour obtenir le tarif spécial, veuillez vous identifier en tant que membre du Groupe canadien d'études en didactique des mathématiques.

Pour réserver par téléphone : Appeler le numéro de réservation 24 heures gratuit 1-866-239-3202 et demander le tarif du groupe « Canadian Mathematics Education Study Group » ou citez le code « CME ».

Pour réserver en ligne : Visiter www.courtyardvaughan.com, entrer le code de groupe CMECMEA pour une chambre standard à lit « King » ou CMECMEB pour une chambre standard à deux lits « Queen » et suivre le processus de réservation.

POUR SE RENDRE AU COURTYARD TORONTO VAUGHAN

Depuis l'aéroport international Pearson :

- En taxi, au coût approximatif de \$40 – durée approximative de 25 minutes.
- Par transport public – prendre le bus « York Region Route 20 » depuis le campus de l'université York.

En voiture :

Veuillez consulter le site de l'hôtel.

REPAS

À l'exception du repas du samedi soir, tous les repas du midi et du soir seront pris en groupe. Veuillez noter que les endroits qui offrent le déjeuner en fin de semaine sont rares : malgré que plusieurs commerces soient ouverts, rares sont ceux qui le sont assez tôt le samedi matin, et la plupart ne le sont pas du tout le dimanche. Le « Second Cup » et le « Great Canadian Bagel », sur l'allée York, sont ouverts la fin de semaine, mais pas avant 9 heures. Une possibilité pour un déjeuner plutôt matinal près du campus pendant la fin de semaine est le « Tim Horton's » sur Keele, directement en face de l'entrée principale de l'université.

EXCURSION

Le samedi après-midi et soir, les participants sont invités à faire le trajet vers le downtown (ou bien l'uptown !) pour visiter ou faire du shopping. Les participants seront dotés d'un laissez-passer spécial pour les transports public TTC pour la journée et des suggestions d'itinéraire. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le http://wiki.math.yorku.ca/index.php/CMESG_York. Plus tard dans la soirée, si la météo le permet, les participants auront l'opportunité de visiter l'observatoire de York. En juin, cet événement débute vers 9:30 pm.

EN CAS D'URGENCE

Faculté de l'éducation – Collège Winters – (416) 736 5002

Faculté de l'éducation – TEL – (416) 736 5608
Margaret Sinclair – (416) 736 2100, ext. 20344 – msinclair@edu.yorku.ca
Walter Whiteley – (416) 736 2100 ext. 22598 – whiteley@mathstat.yorku.ca
Sécurité – (416) 650 8000

ACTIVITÉ PRÉ-COLLOQUE

Grâce au soutien de l'institut Fields, une conférence est prévue avant le début du colloque en tant que tel, le vendredi 5 juin, au Département de mathématiques et Statistiques, sous le thème « Bridging from Mathematics to Mathematics Education » (« Faire le pont entre les mathématiques et leur didactique »). Le programme est conçu pour les membres de départements de mathématiques intéressés à s'impliquer davantage dans la communauté de didactique des mathématiques. La participation est gratuite (grâce au Fields). Pour de plus amples informations, voir : http://wiki.math.yorku.ca/index.php/Math_to_Math_Ed.

ACCUEIL ET INSCRIPTION

L'inscription aura lieu au niveau inférieur de l'édifice TEL (« Technology Enhanced Learning ») le 5 juin de 15h00 à 17h30. Un barbecue sera servi au Michelangelo's (dans le college Atkinson) à partir de 17h30. La session d'ouverture du GCEDM sera présentée à 19h00 et la première plénière à 19h45 (salle à déterminer). Les participants sont ensuite invités à retourner au Michelangelo's à 20h45 pour la réception d'ouverture.

APPUI FINANCIER POUR LES ÉTUDIANTS

Le GCEDM peut appuyer la participation à sa rencontre annuelle d'étudiantes et d'étudiants à temps plein qui ne pourraient y prendre part autrement. Pour en faire la demande, voir le formulaire sur le site <http://gcedm.math.ca>.

POUR LES NOUVELLES ET LES NOUVEAUX

La rencontre annuelle du GCEDM n'est pas une conférence typique puisqu'elle n'est pas centrée sur des présentations mais bien davantage sur des *échanges*. La principale caractéristique de ces rencontres est la tenue de **groupes de travail** qui se réunissent pendant trois matinées. Vous devez choisir un de ces groupes de travail à partir de la description donnée dans ce programme et de la présentation qui en sera faite lors de la séance d'ouverture. La participation à un groupe de travail n'implique pas de lecture préalable ou de travail par la suite, mais simplement un engagement à participer activement à ce groupe. Vous devrez conserver le même groupe de travail pour la durée de la rencontre.

La rencontre comprend aussi deux **conférences plénières**. Contrairement à ce qui se fait habituellement, les questions à poser aux conférenciers sont élaborées plus tard, en petits groupes, et une période de discussion a lieu lors d'une autre séance. Les autres types de séances sont plus près du mode traditionnel : pour la **séance thématique**, d'une durée d'une heure, un choix de deux présentations est offert, et pour les deux séances de **nouvelles thèses de doctorat**, de trente minutes chacune, il y a un choix de deux ou trois présentations. Vous pourrez aussi noter la présence de trois **séances ad hoc** d'une demi-heure qui, comme leur nom l'indique, sont l'occasion pour quiconque d'organiser une discussion sur un sujet qui l'intéresse. Les participants choisissent simplement de prendre part à la séance de leur choix.

Finalement, il reste une sorte d'activité que plusieurs considèrent la plus importante : **les repas!** Assoyez-vous avec ceux que vous connaissez, ou assoyez-vous avec ceux que vous aimeriez mieux connaître ; les repas font véritablement partie de l'espace de conversation qui fait des rencontres du GCEDM des conférences hors de l'ordinaire.

CONFÉRENCES PLÉNIÈRES

Conférence I Gerda de Vries
University of Alberta

***Biologie mathématique : Un cas d'étude
d'interdisciplinarité***

La biologie mathématique est un champ d'études interdisciplinaires en croissance rapide, dans lequel les techniques mathématiques sont utilisées pour étudier les processus biologiques. Les applications sont extrêmement larges. Par exemple, la biologie de la population influence la gestion de ressources; l'épidémiologie mathématique influence les politiques de santé publique; la physiologie mathématique influence la pratique médicale, et ainsi de suite. Malgré le fait que la biologie mathématique a seulement été reconnue récemment comme étant un champ d'études, elle possède une histoire longue et riche. Dans cette présentation, je ressortirai quelques contributions en biologie mathématique qui méritent d'être reconnues comme historiquement significatives qui remontent aux années 1600. À cette époque, les scientifiques n'étaient pas des spécialistes, les scientifiques possédaient plutôt une éducation généraliste en travaillant souvent à l'interface de plusieurs disciplines. Dans notre temps, ces types de travaux interdisciplinaires sont de nouveau valorisés. Je ferai le lien avec des projets de recherche courants, dans la biologie des cellules et dans la physiologie en mettant l'accent sur la pertinence scientifique de ces projets. Comme point final, mais tout aussi important de mon discours, je décrirai les efforts permettant d'apporter une approche modernisée, une application interdisciplinaire des mathématiques dans la salle de classe, à l'aide du développement du matériel pédagogique inspiré par la biologie mathématique, qui peut être utilisé dans les écoles secondaires.

Conférence II Marcelo Borba
São Paulo State University,
UNESP at Rio Claro, Brazil

***Les humains avec les médias et la production de
connaissances mathématiques dans les environnements en
ligne.***

Dans ma conférence, je discuterai des différents modèles de cours en ligne basés sur la notion que les médias sont des co-acteurs dans la production du savoir mathématique. En présentant ces modèles, je discuterai également comment différentes interfaces – le clavardage en direct, les forums, les vidéoconférences – déterminent la façon de connaître les mathématiques. Je montrerai des exemples de collaboration en ligne, inspirés par l'approche dialogique Freirienne, dans laquelle les enseignants en perfectionnement construisent différentes solutions à un problème posé par une équipe universitaire offrant des cours en ligne. Cette présentation sera basée par une perspective théorique qui propose une relation 'interformante' entre les humains et la technologie, dans le sens que la technologie façonne la manière d'apprendre et nous formons également différentes technologies de manières différentes. La technologie, incluant les ordinateurs, ne devrait pas être conceptualisée en s'opposant à, ou entièrement séparée de l'être humain. La technologie est imprégnée par les humains qui la conçoivent et la façonnent pour ceux qui l'utilisent. Les êtres humains, en retour, sont, d'un point de vue historique, façonnés par la technologie disponible. L'internet a changé l'essence de ce qu'est l'être humain, d'une manière similaire que le logiciel traitant de fonctions a changé la façon dont nous percevons les fonctions. Les exemples présentés dans cette conférence illustreront comment les aspects de la notion de la fonction peuvent être construits en ligne par la collectivité des humains travaillant avec les médias, en utilisant le logiciel de la fonction et la plateforme qui permet une interaction profonde dans une interface de vidéoconférence.

GROUPES DE TRAVAIL

Groupe de travail A *Les élèves douées en mathématiques*

Responsables: Ed Barbeau, Viktor Freiman, Margo Kondratieva

Comment identifie-t-on un élève mathématiquement doué? Quels sont leurs besoins particuliers et comment devrions-nous les combler? Ces questions ne sont pas nouvelles pour les enseignants de mathématiques. Par contre, les dernières recherches et pratiques éducatives prouvent qu'elles sont toujours actuelles, comme le témoignent les deux derniers congrès de l'CIEM (Congrès International sur l'Enseignement des Mathématiques) en 2004 et en 2008 ayant tous les deux un groupe de travail sur les programmes et les activités pour les élèves doués. Les conférences internationales sur la créativité mathématique et l'enseignement aux élèves doués ont été organisées entre les deux congrès dans le but d'approfondir plusieurs questions et de faire avancer les recherches liées à ce sujet. Enfin, la récente étude ICMI 16 sur les défis mathématiques à l'intérieur et au-delà de la salle de classe a examiné en profondeur l'enrichissement de l'expérience mathématique.

Au cours de nos séances de travail, nous examinerons en détail quelques questions découlant du sujet : Quels sont les enjeux culturels, idéologiques et politiques qui favorisent (ou défavorisent) l'identification et le développement de la douance mathématique? Qui devrait participer aux programmes de douance : les élèves qui veulent suivre un curriculum enrichi ou les élèves qui sont extrêmement doués? Comment pouvons-nous déterminer si un enfant est doué? Est-ce que leurs résultats scolaires sont suffisants comme critères? Est-ce qu'un test écrit pourrait nous aider à identifier la douance? Est-ce qu'une sorte d'entrevue orale serait appropriée? Pouvons-nous nous fier aux recommandations des experts?

Or, on pourrait prendre la position que la plupart des enfants ont une intelligence innée et que le système scolaire peut en tirer profit plus qu'il ne le fait actuellement. Ainsi, pourrait-on avancer que toute forme d'encadrement des élèves doués séparément des autres élèves serait injuste et qu'un environnement plus riche devrait être créé pour tous les élèves? Serait-il préférable de donner aux élèves un contenu plus avancé ou est-il plus sage d'enrichir ou d'approfondir des contenus déjà présents dans les programmes d'études pour leur niveau scolaire respectif? Serait-il nécessaire et souhaitable de couvrir plus de contenus ou utiliser plutôt des moyens didactiques pour éveiller et développer des aspects plus créatifs? Quel serait le contenu le plus approprié à utiliser?

Une question de fertilisation croisée entre le contenu enrichi et le curriculum standard pourrait émerger de nos discussions. D'une part, est-ce possible d'enrichir le programme de base pour le rendre plus attrayant pour les élèves doués tout en le maintenant accessible pour tous les élèves en utilisant, par exemple, des situations familières et des investigations? D'autre part, est-il possible d'utiliser le contenu traditionnellement offert aux élèves doués avec tous les élèves? Il y a même des problèmes des olympiades internationales qui, proprement décortiqués et présentés, peuvent être discutés de manière productive par des élèves du secondaire dans une classe ordinaire.

Nos séances de travail s'adresseront à la fois aux niveaux scolaires primaires et secondaires. Nous aborderons certaines questions de mathématiques pures d'une manière inclusive, pour que les participants et participantes travaillant à différents niveaux puissent y contribuer. Les sujets qui peuvent être introduits à différents niveaux, et la manière qu'ils peuvent être traités, nous intéresseront particulièrement.

Activités et programmes pour les élèves doués :	ICME-10 TSG-4: http://www.icme10.dk/ ICME-11 TSG-6: http://tsg.icme11.org/tsg/show/7
Les défis mathématiques à l'intérieur et au-delà de la salle de classe :	Barbeau, E. & Taylor, P. (Eds.) (2009). <i>Challenging mathematics in and beyond the classroom: The 16th ICMI study</i> . New York: Springer. ICMI Study 16: http://www.amt.edu.au/icmis16.html
Groupe de travail sur les élèves prometteurs du NCTM :	http://www.nku.edu/~sheffield/taskforce.html

Groupe de travail B *Les mathématiques et les sciences de la vie*

Responsables: Richard Barwell, Hongmei Zhu

Les mathématiques jouent un rôle de plus en plus important dans les sciences de la vie – les analyses, la théorisation et l'interprétation des informations. Par conséquent, les scientifiques en sciences de la vie auraient besoin d'une formation pour développer leur pensée mathématique. Quels genres de mathématiques devraient-ils apprendre? Comment l'enseignement des sciences de la vie est-il engendré par les mathématiques?

Le but de ce groupe de travail est de réfléchir sur les questions ci-dessus en travaillant trois exemples spécifiques sur l'utilisation des mathématiques en sciences de la vie :

- Imagerie médicale : la construction et l'analyse des images numériques des parties du corps humain afin d'identifier, par exemple, les tissus malades.
- Épidémiologie : l'analyse et la prédiction de la propagation d'une maladie dans la population.
- Oscillateurs biologiques : les concepts, le développement et l'analyse des modèles, tels que les battements du cœur, les oscillations hormonales et la dynamique de la population.

Durant chaque jour de travail, une période sera allouée à l'étude de l'un de ces exemples. Cette période sera animée par un expert du domaine en question. Le travail sur chaque exemple consiste à introduire le domaine en général, la technique spécifique et les mathématiques qui sont pertinentes à cette technique.

Le reste du temps sera alloué à l'identification de questions qui ressortent de nos exemples, et à la discussion de celles-ci. Ces questions peuvent inclure :

- le curriculum : comment les applications mathématiques sont-elles incluses dans le curriculum ? Devraient-elles l'être ?
- la formation des maîtres : qu'est-ce que les nouveaux enseignants devraient savoir sur les mathématiques des sciences de la vie ?
- la formation de mathématiques à l'université : comment les programmes universitaires de premier cycle rejoignent-ils le genre de mathématiques qui se trouve dans les exemples étudiés ?
- la pensée mathématique : comment les exemples reflètent-ils les idées dans la didactiques des mathématiques au sujet de la nature de la pensée mathématique et les façons de développer cette pensée mathématique ?
- l'apprentissage et l'enseignement : comment les enseignants et les enseignantes peuvent-ils préparer les activités qui permettraient aux élèves à mieux comprendre la valeur des mathématiques dans les sciences de la vie ?

- les mathématiques et la société : dans quelle mesure le grand public comprend-t-il le rôle des mathématiques dans ces domaines ? Comment le grand public peut-il mieux s'informer ?

Caron, F. & Muller, E. (2004). L'intégration de l'application et de la modélisation dans les mathématiques au secondaire et au collégial / Integrating applications and modelling in secondary and postsecondary mathematics. In Simmt, E. & Davis, B. (Eds.) *Proceedings of CMESG 2004*, pp. 63-80.

Funkhouser, C., Jafari, H. & Eubank, W. B. (2002). The mathematics of medical imaging in the classroom. *International Journal of Mathematics Education for Science and Technology* 33(4) 481-493.

Groupe de travail C **Méthodologies de recherches actuelles et émergentes en didactique des mathématiques**
 Responsables: Lucie deBlois, Gladys Sterenberg

Il n'est pas possible de réaliser une recherche dans l'isolement. Les chercheuses et chercheurs, confrontés à la complexité des problématiques des courants en didactique des mathématiques, développent une variété de méthodologies. Ces dernières reflètent la nature contextualisée de la recherche en didactique des mathématiques, contextes dans lesquels sont interreliés les préoccupations sociales, éducatives et les enjeux politiques de l'époque. Nous comprenons mieux la recherche en didactique des mathématiques lorsque nous prenons en compte également les préoccupations personnelles et professionnelles des chercheuses et des chercheurs de même que l'engagement social qui l'initie. En effet, de multiples visées surgissent: retombées dans les milieux de la pratique, contribution au développement des connaissances, place accordée au débat. Les réformes de l'éducation, les interrogations sur la relation entre recherche et formation, sur l'articulation des expertises respectives des différents acteurs engagés dans une recherche influencent le choix des objets de recherche, des cadres théoriques et des méthodes retenues. Il convient donc d'examiner non seulement les relations entre la recherche et les méthodes, mais aussi entre les perspectives des chercheuses et des chercheurs et le choix des objets de recherche, leurs cadres théoriques.

Par exemple, les travaux de Lieberman (1986), Lave (1991), Erickson (1991) et Bauersfeld (1994) ont alimenté les réflexions de chercheurs déjà impliqués dans des travaux réalisés avec les enseignants et à qui l'on doit le développement de ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui la recherche collaborative (Bednarz et al. 2001; Bednarz, 2000; Desgagnés, 1997, 2007). Des définitions, des questions et des méthodes lui sont spécifiques tout comme les conditions et les contraintes, les apports, mais aussi les limites.

- Quelles sont les problématiques actuelles? Quels types de recherche peuvent-elles initier?
- Quelles hypothèses influencent les méthodes de recherche contemporaines ?
- Quelles méthodologies innovatrices émergent de la littérature ?
- Quels types de recherche sont possibles lorsque sont considérés les rôles des participants ?
- Quel est le travail réel du chercheur? Le travail « idéal »? Le travail possible?

Bourassa, M., Bélair, L., & Chevalier, J. (2007). Les outils de la recherche participative *Éducation et francophonie*, 35(2). <http://www.acelf.ca/c/revue/sommaire.php?id=22>.

DeBlois, L. (2006). Influence des interprétations des productions des élèves sur les stratégies d'intervention en classe de mathématiques. *Educational Studies in Mathematics*, 62(3), 307-329.

Desgagné, S., & Bednarz, N. (2005). Médiation entre recherche et pratique en éducation: faire de la recherche « avec » plutôt que « sur » les praticiens. *Revue des sciences de l'éducation*, (31)2.

Desgagné, S. (2007). Le défi de coproduction de « savoir » en recherche collaborative, analyse d'une démarche de

- reconstruction et d'analyse de récits de pratique enseignante, dans M. Anadòn et L. Savoie-Zajc. (dir.) *La recherche participative. Multiples regards*. Québec : PUQ. p. 89-121.
- Giddens A. (1987). *La constitution de la société*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Kilpatrick, J. (2006). A history of research in mathematics education. In D. A. Grouws' (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Lave, J. (1991). Acquisition des savoirs et pratiques de groupe. *Sociologie et sociétés*, 23(1),145-162.
- Schönefeld, A. H. (2007). Method. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 69-107). Charlotte, NC: Information Age, for the National Council of Teachers of Mathematics.
- Wenger, E. (1998). Communities of Practice: Learning as a social system. *Systems Thinker*. Retrieved January 28, 2009 from <http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lss.shtml>.

Groupe de travail D *Et si apprendre (les mathématiques) était une action collective ?*

Responsables: Caroline Lajoie, Lyndon Martin, Jo Towers

Plusieurs aspects des mathématiques scolaires et de la recherche en didactique des mathématiques reposent sur certaines hypothèses à propos de l'apprentissage, de la pratique et de la connaissance, qui méritent d'être questionnées. Ces hypothèses incluent par exemple l'idée à l'effet qu'apprendre et connaître seraient des phénomènes (uniquement) individuels ou personnels, indépendants du contexte, innés, et fragmentés (i. e. spécifiques au contenu et/ou à la compétence). Des travaux de recherche interdisciplinaires récents nous invitent à remettre en question de telles hypothèses et nous incitent plutôt à considérer l'apprentissage en tant qu'action collective, située, sujette à adaptation, et interconnectée. Dans un effort de compréhension de l'apprentissage en tant que phénomène collectif et de ce que cela implique pour la classe de mathématiques, nous explorerons des travaux de recherche contemporains en didactique des mathématiques qui proposent des cadres théoriques prometteurs (par exemple Davis & Simmt, 2003; Davis & Sumara, 2006; Martin & Towers, 2009; Martin, Towers, & Pirie, 2006; Stahl, 2006), nous étudierons et nous analyserons des extraits vidéo de groupes d'élèves en pleine activité mathématique, et nous nous attaquerons nous-mêmes à des tâches mathématiques qui pourraient nous amener à percevoir autrement notre propre activité mathématique et nos propres processus d'apprentissage.

- Davis, B., & Simmt, E. (2003). Understanding learning systems: Mathematics education and complexity science. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34, 137-167.
- Davis, B., & Sumara, D. (2006). *Complexity and education: Inquiries into learning, teaching, and research*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Martin, L. C., & Towers, J. (2009). Improvisational coactions and the growth of collective mathematical understanding. *Research in Mathematics Education*, 11(1), 1-20.
- Martin, L., Towers, J., & Pirie, S. (2006). Collective mathematical understanding as improvisation. *Mathematical Thinking and Learning*, 8(2), 149-183.
- Stahl, G.(2006). *Group cognition*. Cambridge, MA: MIT Press

Groupe de travail E *Étude des pratiques d'enseignement*

Responsables: Jamie Pyper, Hassane Squalli, Laurent Theis

On assiste aujourd'hui à une prise en compte importante du travail de l'enseignant dans les recherches en didactique des mathématiques. Par ailleurs, plusieurs facteurs qui influencent la pratique des enseignants ont été identifiés (comme le contexte, la situation, les connaissances du contenu, les croyances et les connaissances sur les approches d'enseignement). Bien qu'il n'y ait pas une relation directe entre enseignement et apprentissage, l'effet de la pratique

d'enseignement sur les apprentissages et sur la réussite et la persévérance des élèves est reconnu être déterminant. La notion de pratique d'enseignement se trouve au cœur des recherches qui étudient le travail de l'enseignant.

Dans ce groupe de travail nous voulons engager une discussion de questions s'articulant autour de trois dimensions 1) les fondements de la notion de pratique d'enseignement; 2) la pertinence de l'étude des pratiques d'enseignement; 3) les méthodologies d'analyse des pratiques d'enseignement.

- 1) La notion de pratique d'enseignement s'appuie sur différentes perspectives, croyances et conceptualisations de la notion de pratique. Quels sont les principes sous-jacents au concept de pratique? Quelles sont les significations que peut prendre la notion de pratique selon différentes perspectives épistémologiques? Dans quel sens l'enseignement est-il une pratique? Comment le concept de pratique est-il pertinent en didactique des mathématiques?
- 2) Pourquoi étudier les pratiques d'enseignement? Que pouvons-nous apprendre de l'étude des pratiques d'enseignement des mathématiques : du point de vue des apprentissages des élèves, du point de vue du perfectionnement des compétences professionnelles des enseignants; du point de vue de la formation à l'enseignement; du point de vue de la recherche en didactique des mathématiques?
- 3) Comment analyser les pratiques d'enseignement des mathématiques ? Nous allons explorer cette question en ayant recours à des exemples de pratique d'enseignement des mathématiques au primaire et au secondaire. Quelles sont les dimensions dont il faut tenir compte? Comment décrire ces pratiques? Peut-on parler de la pratique en enseignement sans faire référence à un/des enseignants en particulier? Peut-on parler de pratique d'enseignement sans faire référence à l'objet d'enseignement?

Ball, D. L., & Hill, H. C. (2008). Introductory Overview: Teachers' mathematical knowledge and its relationship to practice. Presented at the *Annual meeting of the American Educational Research Association*, New York, NY.

Feimen-Nemser, S. (1990). Teacher preparation: Structural and conceptual alternatives. In W. R. Houston (Ed.), *Handbook of research on teacher preparation*, 150-170. New York: Macmillan.

Pratt, D. D. (1992). Conceptions of teaching. *Adult Education Quarterly*, 42, 203-220.

Robert A & Rogalski J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 2.4, 505-528.

Sierpinska, A. & Kilpatrick, J. (Eds.) (1998). *Mathematics education as a research domain: A search for identity*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Vanderbrouck, V. (2008). *La classe de mathématiques: activités des élèves et pratiques des enseignants*. Paris : Éditions Octares.

Groupe de travail F *Mathématiques citoyennes face à l' (in)justice sociale*

Responsables: Yves Saint-Pierre, David Wagner

Les mathématiques donnent aux gens et aux groupes des outils puissants. Et comme n'importe quoi, les outils mathématiques peuvent être utilisés à de bonnes ou à de mauvaises fins.

Ce groupe de travail explorera l'usage et l'abus des mathématiques en société. Nous nous penchons sur la société parce que lors de réunions annuelles récentes du GCEDM, des groupes de travail ont étudié la justice sociale dans des contextes plus restreints. En 2005, Sandy Dawson et Arthur Powell ont animé un groupe sur le thème "Mathématiques, éducation, société et paix," regardant d'abord les liens entre mathématiques et éthique et poursuivant la discussion sur

comment l'éducation en mathématiques pouvait favoriser la paix. Puis, en 2008, Frédéric Gourdeau, John Grant McLoughlin et David Henderson ont animé un groupe sur « Les mathématiques et l'aliénation humaine.»

Notre discussion fera appel à des artefacts qui montrent un aspect des mathématiques à l'œuvre en dehors du milieu académique. Nous étudierons des extraits publiés par les médias et autres groupes actifs publiquement (incluant des groupes politiques et publics, les groupes orientés vers la justice et ceux menés par le profit). Ces sources seront complétées par l'expérience personnelle des participants du groupe de travail en ce qui a trait à l'usage des mathématiques en société.

Quelques-unes des questions pertinentes: comment utilise-t-on les mathématiques en société? Comment en abuse-t-on? Sur quelles bases pourrait-on juger de l'utilisation des mathématiques en société? Comment rapporte-t-on les mathématiques? Quels genres ou quelles formes de médiations des mathématiques trouve-t-on? Comment la forme de la médiation influence-t-elle la perception du public des mathématiques et comment influence-t-elle le but qu'elle sert? Comment résiste-t-on à l'usage abusif des mathématiques et quelles avenues s'offrent à nous? Qui a la responsabilité de dénoncer les abus des mathématiques et de promouvoir leur bon usage? Pourquoi ces gens (ou groupes) auraient-elles l'autorité de se prononcer sur l'usage des mathématiques en société et jusqu'à quel point le public accepte-t-il cette autorité?

Les participant-e-s voudront peut-être apporter au groupe des articles de journaux ou d'autres artefacts reliés aux mathématiques à l'extérieur de l'école. Ils voudront aussi regarder le rapport du groupe d'intérêt similaire au GCEDM en 2005. (Les actes de la conférence du GCEDM 2008, à laquelle il y avait aussi un groupe d'étude relié au sujet, seront publiés à la rencontre de 2009).

Dawson, A.J. et Powell, A. (2005). Mathematics, education, society and peace. in Liljedahl, P. (ed.). *Actes de la réunion de 2005 du groupe canadien d'études en didactique des mathématiques*, pp. 21-25. (disponible à l'adresse suivante <http://publish.edu.uwo.ca/cmescg/pdf/CMESG2005.pdf>)

SÉANCES THÉMATIQUES

Séance thématique A *La dimension didactique de concepts mathématiques avancés : Un exemple avec les séries*

Responsable: Alejandro González-Martín

Cette présentation introduit les trois dimensions classiquement définies et analysées avant la construction d'une ingénierie didactique : épistémologique, didactique et cognitive. Après une brève introduction et quelques exemples avec des concepts mathématiques avancés, nous nous concentrons sur la dimension didactique. Nous réfléchissons sur quelques mauvaises conceptions et obstacles que l'enseignement traditionnel postsecondaire peut produire.

La deuxième partie de la présentation montre nos résultats de l'analyse de la dimension didactique du concept de série. Nous donnerons quelques résultats de nos analyses des programmes officiels, de manuels et des pratiques enseignantes, et nous décrirons certaines des limitations que les approches traditionnelles peuvent générer chez les étudiants.

Séance thématique B *Étude des sens accordés à la relation d'égalité et au signe d'égalité dans la réalisation d'activités portant sur le concept d'égalité*

Responsable: Adolphe Adihou

Cette présentation fait partie d'une recherche qui étudie le sens accordé au signe d'égalité et à la relation d'égalité par les élèves du secondaire. Elle tente de comprendre comment les élèves utilisent ce concept dans les activités numériques, algébriques et de résolutions de problèmes au premier cycle du secondaire, en d'autres termes, comment les élèves considèrent-ils le concept d'égalité ? Quels raisonnements mènent-ils dans des activités mathématiques qui mettent en évidence le concept d'égalité ? Les représentations qu'ont les élèves au primaire au sujet de ce concept ont-elles changé au premier cycle du secondaire ? Au cours de cette séance thématique, nous identifions les relations de réflexivité, de symétrie et de transitivité (relation d'équivalence) et la propriété de régularité des opérations, implicites dans les diverses activités et dans divers contenus enseignés et qui font référence au concept d'égalité. Ensuite nous présentons quelques analyses et résultats de la recherche sur les sens accordés au signe d'égalité, les stratégies et les raisonnements mathématiques utilisés par les élèves du premier cycle du secondaire dans la réalisation d'activités portant sur le concept d'égalité.

Séance thématique C *L'émergence des disparités dans la salle de classe des mathématiques*

Responsable: Christine Knipping

Les enseignants et les élèves dans la salle de classe des mathématiques identifient rapidement quels élèves auront un bon rendement dans les mathématiques et lesquels éprouveront des difficultés. Dans notre recherche, nous enquêtons sur l'émergence de ces disparités d'un point de vue théorique, basé sur Basil Bernstein qui examinait leur construction dans un contexte de pratiques sociales dans la salle de classe des mathématiques, plutôt que la disposition cognitive des élèves. Dans ma présentation, je discuterai des moments dans la salle de classe qui illustrent la pratique avec laquelle les enseignants offrent l'accès aux élèves aux principes d'organisation de discours. Ces pratiques peuvent devenir avantageuses ou désavantageuses pour les élèves.

Séance thématique D *Cartographie des mondes multiples : Imaginer des mathématiques scolaires au-delà de la grille*

Responsable: Susan Gerofsky, Cynthia Nicol, avec Zachary Treisman

Suivant nos travaux sur la cartographie et l'ancrage corporel de la discipline des mathématiques, des épistémologies indigènes et l'éducation culturellement sensible de mathématiques, cette séance thématique explorera des manières multiples de concevoir et de tracer l'espace. Nous présenterons des idées de l'espace lisse et strié (de Deleuze et de Guattari), les cultures tactiles-acoustiques et visuelles (de McLuhan) et explorerons des idées des espaces "de patchwork" de Riemann. Nous explorerons les défis d'être dedans et de se déplacer parmi différentes représentations des espaces, y compris l'uniforme métrique d'une grille et des espaces interconnectés hétérogènes des manifolds. Nous réfléchirons ensemble sur la violence inhérente "de poser une grille" sur les cultures qui opèrent dans un espace lisse et non-grillé (comme le font la plupart des cultures indigènes et même nos cultures contemporaines interconnectées aux réseaux de l'internet) et explorerons des alternatives à "une monoculture" à base de grille – par

exemple, en apprenant à vivre dans les multiples espaces métaphoriques, et en utilisant une variété d'analogies pour comprendre des espaces abstraits et physiques.

PRÉSENTATIONS DE THÈSES DE DOCTORAT

Shabnam Kavousian *Enquête sur la compréhension, de la part des étudiants au premier cycle, des structures combinatoires*

Les étudiants, surtout au niveau post-secondaire, ont des préconceptions très fermes. Ces préconceptions sont parfois en ligne et parfois en conflit avec celles de la communauté mathématique, qui sont perçues comme des « conceptions scientifiques » à part entière. Si les préconceptions des étudiants sont en conflit avec ces dernières, elles sont perçues comme des malentendus et comme créant des obstacles d'apprentissage. Dans le contexte de ma thèse, j'ai examiné la façon dont certains étudiants transforment leur image conceptuelle, quand ils se trouvent confrontés à une zone problématique de leur image conceptuelle. Dans cette présentation, je décris la méthodologie que j'ai développée pour cette étude, nommée *raffinement successif médié*, qui permet d'aider les étudiants à réfléchir sur leur image conceptuelle erronée et potentiellement la changer. Cette méthodologie se base sur des exemples générés par les apprenants, mais prend une approche interactive et encourage les étudiants non seulement à réfléchir sur leurs propres exemples, mais aussi sur ceux de leurs collègues, et à modifier ces derniers. De plus, j'ai identifié les différents scénarios qui peuvent se produire quand l'image conceptuelle d'un étudiant ou d'une étudiante est transformée. Ma recherche a permis de déterminer la valeur du *raffinement successif médié* autant comme outil méthodologique permettant l'obtention de données importantes que comme outil pédagogique aidant les étudiants à améliorer leur image conceptuelle et leur compréhension.

Julie Long *La sollicitude pour les élèves et la sollicitude pour les idées mathématiques dans une classe de l'élémentaire*

Tout en parcourant les complexités d'une éthique de la sollicitude dans une classe de sixième année, la présente étude de cas, inspirée par l'enquête narrative et la phénoménologie, reprend et rend hommage aux ouvrages touchant la dimension émotionnelle, intellectuelle, relationnelle, et morale de l'enseignement des élèves et des mathématiques. Ma présentation traite surtout de trois exemples tirés de la classe de Karen Marks (soit l'indifférence, les erreurs, et enfin les conjectures) et qui ramènent à l'avant-plan l'aspect de la sollicitude à la fois de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques.

Ami Mamolo *Coups d'œil sur l'infini: Intuitions, paradoxes, and sauts cognitifs*

Ma thèse examine les conceptions de l'infini qui sont émergentes pour les étudiants et étudiantes d'université quand ils sont engagés avec des tâches géométriques et avec deux paradoxes – l'hôtel infini de Hilbert et l'énigme des balles de ping-pong. En particulier, ma recherche se concentre sur l'identification des sauts cognitifs qui s'avèrent nécessaires pour surmonter les obstacles épistémologiques liés à l'idée de l'infini. J'offre une analyse affinée des conceptions et philosophies tacites qui influencent la compréhension du concept d'infini. De plus, ma recherche révèle les aspects nécessaires pour s'accommoder de l'idée d'infini, tel que l'appréciation de « l'infini » comme

réponse possible aux questions de type « combien? », et une compréhension des propriétés d'arithmétique transfinie.

Izabella Oliveira

Exploration de pratiques d'enseignement de la proportionnalité au secondaire en lien avec l'activité mathématique induite chez les élèves dans des problèmes de proportion

Cette communication rendra compte des principaux résultats de ma recherche de doctorat. Nous avons cherché à mieux comprendre les pratiques d'enseignement de la proportionnalité, au moment de l'introduction de ce contenu en classe de mathématiques au secondaire, du point de vue notamment de leur relation avec l'apprentissage des élèves. Pour atteindre cet objectif, nous avons suivi deux classes de secondaire 2 (13-14 ans) et leurs enseignants pendant toute une séquence d'enseignement portant sur l'introduction de la proportionnalité. Nous avons procédé à une observation systématique des séances en classe. Cette observation a été complétée par des entrevues avec chacun des deux enseignants, et par un questionnaire écrit, portant sur la résolution de différents types de problèmes proportionnels et non proportionnels, passé aux élèves au début et à la fin de l'enseignement. Une analyse en profondeur, dans chacun des cas, des séances en classe et des entrevues, a permis de faire ressortir différentes caractéristiques des pratiques d'enseignement de la proportionnalité considérées, au niveau notamment de ce qui sous-tend celles-ci, faisant ressortir la cohérence de cette pratique. L'analyse des séances en classe a par ailleurs permis de mettre en évidence une variété de gestes professionnels mobilisés par l'enseignant, qui s'organisent, dans l'action effective en classe, autour de différentes tâches. Finalement, les caractéristiques qui se dégagent de l'analyse de ces deux pratiques différentes d'enseignement de la proportionnalité, en lien avec l'analyse des questionnaires écrits, viennent éclairer le rôle de l'enseignant dans la construction d'apprentissages mathématiques par les élèves.

Annie Savard

Le développement d'une pensée critique envers les jeux de hasard et d'argent par l'enseignement des probabilités à l'école primaire: vers une prise de décision

Cette thèse doctorale étudie de quelle manière un apprentissage des probabilités qui contribue au développement d'une pensée critique envers les jeux de hasard et d'argent peut influencer une prise de décision envers une éventuelle participation à ces activités. Elle s'intéresse donc à la mobilisation des ressources mathématiques dans une perspective de citoyenneté. Puisque le gambling chez les jeunes est un phénomène mondial en pleine expansion, il importe de les outiller dans un but préventif et ce, dès l'école primaire. Pour ce faire, six situations d'apprentissages ont été proposées dans une classe de quatrième année du primaire. La chercheuse, qui était également l'enseignante de cette classe, a en outre proposé des activités permettant de circonscrire les jeux de hasard et d'argent. Les résultats suggèrent que les contextes mathématique, socioculturel et personnel issus de notre modélisation ethnomathématique déterminent la perspective dans laquelle se situent les apprenants.

SÉANCE PLÉNIÈRE DE CONVERSATION

Une conversation avec le mathématicien et militant Lee Lorch, Professeur émérite de l'université de York

Le professeur Lee Lorch a plus de 65 ans d'expérience en recherche mathématique et en tant que militant autant à l'intérieur qu'à l'extérieur du système universitaire au Canada et aux États-Unis. Pendant des décennies, Lee s'est impliqué pour militer dans le contexte de problèmes tels l'inclusion et la non-discrimination des femmes et des minorités visibles, et pour les obligations des sociétés professionnelles à défendre les standards les plus élevés des droits civils et à soutenir tous leurs membres. En reconnaissance de ces contributions, il est membre à vie de l'Association of Women in Mathematics (É.U.), de la National Association of Mathematicians (É.U.), de la Société royale du Canada, et a obtenu un prix de la MAA (É.U.) pour ses services à la communauté. La conversation sera modérée par le professeur émérite Martin Muldoon de l'université de York qui a été son doctorant. Voir : http://en.wikipedia.org/wiki/Lee_Lorch