



## LE GROUPE CANADIEN D'ÉTUDES EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

30<sup>IÈME</sup> RENCONTRE ANNUELLE

DU 3 AU 7 JUIN 2006

UNIVERSITÉ DE CALGARY

---

### ANNONCE ET FORMULAIRE D'INSCRIPTION

---

Nous vous souhaitons la bienvenue à l'Université de Calgary, hôte de la 30<sup>ième</sup> conférence annuelle du Groupe canadien d'études en didactique des mathématiques (GCEDM). La rencontre débutera avec l'inscription à partir de 16h, le samedi 3 juin, et se terminera à 12h30, le mercredi 7 juin.

L'Université de Calgary est située au nord-ouest de Calgary, d'où il est facile d'accéder au centre-ville, aux terrains de *stampede*, à l'aéroport et à Banff. Le système de train léger sur rail, accessible à partir du campus, permet de se rendre directement au cœur du centre-ville ainsi qu'à plusieurs des sites touristiques et récréatifs de la ville. Une heure de route suffit à atteindre les montagnes Rocheuses. Pour plus de détails, veuillez visiter notre site Internet, à [www.ucalgary.ca](http://www.ucalgary.ca). Vous y trouverez un plan détaillé du complexe universitaire ainsi que des cartes de la ville.

Les activités du GCEDM auront lieu au Pavillon de l'Éducation, au 2500 University Drive NW, sur le site du campus principal.

#### COMMENT SE RENDRE À L'UNIVERSITÉ DE CALGARY?

**À partir de l'Aéroport international de Calgary :** Le coût d'un taxi vers l'Université (résidences ou Pavillon de l'Éducation) est d'environ 30 \$.

**À partir de l'Autoroute transcanadienne Ouest (Highway 1) :** Prenez la sortie University Drive, N.W., tournez à gauche sur la 24<sup>e</sup> Ave. N.W., continuez vers l'ouest sur la 24<sup>e</sup> Ave. jusqu'à ce que vous voyiez sur votre droite l'allée vers Cascade Hall. L'accueil pour l'hébergement en résidence (Conference Housing) est à l'entrée de Cascade Hall.

**À partir de l'Autoroute transcanadienne Est (Highway 1) :** Vous traverserez une part importante de Calgary pour atteindre le côté ouest de la ville. Prenez la sortie University Drive, N.W. (tournez à droite). Tournez à gauche sur la 24<sup>e</sup> Ave. N.W., continuez vers l'ouest sur la 24<sup>e</sup> Ave. jusqu'à ce que vous voyiez sur votre droite l'allée vers Cascade Hall. L'accueil pour l'hébergement en résidence (Conference Housing) est à l'entrée de Cascade Hall.

#### STATIONNEMENT

Les espaces de stationnement près de Cascade Hall coûtent 4 \$ par jour, incluant la nuit, ou 24 \$ pour une semaine. Il y a d'autres espaces près du Pavillon d'Éducation, à 3,50 \$ par utilisation, mais il n'est pas possible d'y rester la nuit. Les jours de semaine, ces espaces ne peuvent être utilisés qu'en soirée (à partir de 15h30); on peut les utiliser toute la journée les samedis et dimanches. L'espace 32 constitue une exception car il peut être aussi utilisé le matin et l'après-midi des jours de semaine.

## HÉBERGEMENT

Des chambres ont été retenues au Conference Housing de l'Université de Calgary, situé au 3456, 24<sup>e</sup> Avenue N.W., 104 Cascade Hall. Voir [www.ucalgary.ca/residence/conference\\_and\\_casual](http://www.ucalgary.ca/residence/conference_and_casual) pour plus de détails. Vous devez faire vos propres réservations par téléphone (403-220-3203) ou sur internet à l'adresse [www.ucalgary.ca/residence/conference\\_and\\_casual/contact.html](http://www.ucalgary.ca/residence/conference_and_casual/contact.html). **Veillez noter que les chambres seront retenues jusqu'au 1<sup>er</sup> avril 2006; vous devez donc réserver avant.**

Si vous préférez d'autres formes d'hébergement, il y a plusieurs hôtels à moins de 15 minutes de marche du campus. Pour plus d'information à ce sujet, vous pouvez écrire à [chapman@ucalgary.ca](mailto:chapman@ucalgary.ca).

## REPAS

Tous les repas seront pris en groupe. Un traiteur servira le lunch du midi au Pavillon d'Éducation. Pour le dîner du soir, nous sortirons au restaurant ou nous irons à différentes aires de repas de l'Université.

## EXCURSION

Il y aura une excursion de groupe au Parc National Banff, avec suffisamment de temps pour des achats, un repas et de spectaculaires randonnées.

## EN CAS D'URGENCE

Le numéro de téléphone à la résidence est le (403) 220-3203. Nous n'avons pas encore de numéro de téléphone spécifique pour la rencontre.

## ACTIVITÉS PRÉ-CONFÉRENCE

**(i) Séances conjointes SMC-GCEDM :** La réunion d'été de la Société mathématique du Canada aura lieu à Calgary, du 3 au 5 juin 2006 à l'Hôtel Westin, situé au 320, 4<sup>e</sup> Avenue SW, au centre-ville. Pour plus d'informations, voir <http://www.smc.math.ca/Reunions/ete06/>. Il y aura deux séances conjointes SMC-GCEDM le samedi 3 juin. Les participants à la rencontre du GCEDM sont invités à prendre part à ces activités, sans frais supplémentaires.

- De 14h45 à 15h45, l'idée d'introduire un programme de doctorat en enseignement des mathématiques dans les départements de mathématiques fera l'objet d'une discussion (voir p. 11 pour plus d'information). Veuillez communiquer avec Peter Taylor [taylorp@post.queensu.ca](mailto:taylorp@post.queensu.ca) si vous souhaitez être l'un des participants officiels à cette discussion.
- De 17h à 18h, une conférence sera donnée par Frédéric Gourdeau, le récipiendaire de cette année du Prix d'excellence en enseignement de la SMC.

**(ii) Rencontre pré-conférence pour enseignants:** Les responsables de l'organisation locale ont planifié une rencontre pré-conférence pour les enseignants et les participants intéressés du GCEDM; elle aura lieu de 9h à 16h, le samedi 3 juin. Le thème de la rencontre est l'enseignement des mathématiques fondé sur l'investigation. Il y aura des conférences, des ateliers, des discussions en petits groupes et des expositions. Ces séances traiteront de la nature, de l'importance et des apports d'un enseignement-apprentissage fondé sur l'investigation, en accordant une attention particulière aux approches d'enseignement dans ce paradigme. Il n'y a pas de coût associé à la participation à cette rencontre. Si vous êtes intéressé à animer une séance ou un atelier, veuillez envoyer un résumé de ce que vous aimeriez faire, d'ici le 1<sup>er</sup> avril, à [towers@ucalgary.ca](mailto:towers@ucalgary.ca) ou [chapman@ucalgary.ca](mailto:chapman@ucalgary.ca).

## ACCUEIL ET INSCRIPTION

À l'exception des séances conjointes SMC-GCEDM, toutes les activités du samedi 3 juin auront lieu au Pavillon d'Éducation. L'inscription débutera à 16h au hall d'entrée du premier étage. Le souper et la réception auront lieu au 12<sup>e</sup> étage (EDT 1220). La conférence d'ouverture sera donnée au 1<sup>er</sup> étage (EDB 179). Les séances conjointes SMC-GCEDM se feront à l'Hôtel Westin.

## APPUI FINANCIER POUR LES ÉTUDIANTS

Le GCEDM peut appuyer la participation à sa rencontre annuelle d'étudiantes et d'étudiants à temps complet qui ne pourraient y prendre part autrement. Pour en faire la demande, voir le formulaire sur le site <http://cmesg.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 devez conserver le même groupe de travail pour la durée de la rencontre.

La rencontre comprend aussi deux **conférences plénières**. Différemment de 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 comme 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** Barbara Jaworski *La recherche développementale en enseignement et apprentissage des mathématiques : développer des communautés d'apprentissage basées sur l'investigation et la conception*  
Agder University College, Norvège

La façon la plus juste de désigner mon champ de recherche pourrait bien être le développement de l'enseignement des mathématiques. Cela inclut la formation des enseignants, qui procède d'une collaboration entre l'enseignant de mathématiques et le didacticien, d'une responsabilité partagée et de connaissances complémentaires, pour mieux comprendre l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques. Cela implique qu'autant les enseignants que les formateurs sont à la fois apprenants et chercheurs. Dans mes travaux actuels, nous utilisons le terme *didacticiens* plutôt qu'*éducateurs*, pour mettre en évidence le fait que les enseignants sont aussi des éducateurs et que les uns comme les autres peuvent être des chercheurs.

Ma présentation sera construite à partir de deux thèmes principaux qui guident mes travaux depuis plusieurs années:

- Comment l'enseignement (et l'apprentissage par conséquent) des mathématiques peut se développer à travers un processus de recherche qui implique l'investigation et la conception;
- La nature des communautés d'investigation dans la réalité de l'école et de la classe.

Je tâcherai de montrer (sur un plan théorique) la nécessité d'un couplage étroit entre les communautés de recherche développementale et les communautés d'investigation, en me fondant sur les nombreux travaux traitant de l'investigation dans l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques, sur l'extension des communautés de pratique aux communautés d'investigation – un paradigme en émergence connu sous le nom de recherche en conception, et sur l'élaboration de liens entre la conception, l'investigation et la recherche.

À partir des travaux traitant de la recherche en conception, j'explorerai l'utilisation possible du processus de conception dans une perspective d'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage à travers des communautés d'investigation où enseignants et didacticiens s'engagent conjointement et de façon complémentaire dans le processus. Comme un tel processus exige une réflexion et une interaction en profondeur entre la recherche et le développement, j'avancerai que le paradigme de la recherche présenté correspond davantage à une recherche développementale qu'à une recherche en conception.

J'utiliserai les résultats obtenus dans le cadre d'une recherche en cours en Norvège où des communautés d'investigation se forment à partir d'un partenariat entre les enseignants de 8 écoles et des didacticiens d'un Collège universitaire. Cela permettra d'éclairer, de l'intérieur du milieu de pratique, les perspectives théoriques mentionnées plus haut et de faire ressortir les difficultés auxquelles se confronte la réalisation pratique de ces idées théoriques.

Quelques articles antérieurs que je prévois mettre à contribution:

- Jaworski, B. (2003). Research Practice into/influencing Mathematics Teaching and Learning Development: Towards a Theoretical framework based on co-learning partnerships. *Educational Studies in Mathematics*. 54, 2-3, 249-282.
- Jaworski, B. (2004a). Grappling With Complexity: Co-Learning In Inquiry Communities In Mathematics Teaching Development. In M. J. Høines & A. B. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, pp 17-32. Bergen, Norway: Bergen University College.
- Jaworski, B. (2004b). Insiders and Outsiders in Mathematics Teaching Development: the design and study of classroom activity. In O. Macnamara and R. Barwell (Eds.), *Research in Mathematics Education: Papers of the British Society for Research into Learning Mathematics*, pp 3-22. London: BSRLM.

## **Conférence II** Edward Doolittle

First Nations University of Canada, Regina

## ***Les mathématiques comme médecine***

La conception amérindienne de la médecine inclut des notions telles que l'atteinte d'équilibre, d'intégralité, d'harmonie et de puissance, en plus des notions plus conventionnelles de santé et de guérison. Dans cette conférence, je soumettrai l'idée que les mathématiques constituent une forme de médecine dans ce sens large, qui ouvre une nouvelle façon pour les mathématiques d'être utiles et précieuses pour les populations autochtones. Réciproquement, je discuterai des apports que la pensée amérindienne pourrait offrir aux mathématiques, aux mathématiciens et aux didacticiens. Je proposerai une nouvelle relation réciproque entre les mathématiques et la pensée autochtone qui pourrait servir de pont pour apporter les bénéfices de la pensée mathématique à un plus grand nombre d'autochtones et apporter les bénéfices de la pensée autochtone à un plus grand nombre de mathématiciens.

## GROUPES DE TRAVAIL

**Groupe de travail A**      *La formation des enseignants de mathématiques du secondaire*  
Responsables:              Joyce Mgombelo, Morris Orzech, David Poole et Sophie René de Cotret

Le but de ce groupe de travail est de générer un dialogue riche et fécond entre mathématiciens et didacticiens des mathématiques à propos de la formation des enseignants de mathématiques du secondaire. Nous espérons que les participants au groupe de travail pourront échanger diverses ressources (matérielles ou intellectuelles) qu'ils utilisent dans le cadre de la formation initiale ou continue des enseignants de mathématiques du secondaire. Les thèmes de travail suivants visent à mettre en évidence ou à générer de telles ressources.

- Examen de cours et programmes jugés « exemplaires » pour la formation initiale et continue des enseignants de mathématiques du secondaire; qu'apportent-ils que d'autres moins satisfaisants n'apportent pas?
- Caractéristiques de collaborations, potentielles ou effectives, entre mathématiciens et didacticiens des mathématiques qui accroissent l'efficacité de leurs efforts individuels pour la formation des enseignants de mathématiques du secondaire.
- Dans quelle mesure les curriculums du secondaire et leur formulation en termes de contenus, objectifs ou compétences, devraient-ils avoir une incidence sur l'expérience universitaire des enseignants de mathématiques du secondaire?
- Exploration de l'idée selon laquelle les mathématiques pour l'enseignement secondaire seraient apparentées à un domaine des mathématiques appliquées (voir Usiskin, 2001, pp.13-15) et présentation d'exemples de la façon dont cette idée peut influencer la conception de cours (activités, tâches, choix curriculaires, etc.)

Nous ne souhaitons pas centrer nos discussions sur la définition de contenus du curriculum. Toutefois, ces derniers entreront nécessairement en jeu lors du travail sur les thèmes précédents, notamment pour la description de visées de formation (caractéristiques des enseignants, interactions enseignants-mathématiciens-didacticiens) et de tâches et activités qui pourraient les alimenter.

Enfin, nous sommes conscients que certains facteurs qui ne semblent pas avoir une influence directe sur les pratiques de classe jouent tout de même un rôle fondamental dans notre façon de les concevoir. On peut penser par exemple aux finalités sociales, implicites ou explicites, qui justifient l'enseignement des mathématiques au secondaire, et à leurs incidences sur les curriculums du secondaire. Si les participants le souhaitent, le groupe de travail pourrait aussi explorer ces questions.

Quelques suggestions de lectures préparatoires :

Usiskin, Z., 2001, Teachers' Mathematics: A Collection of Content Deserving To Be A Field, in *National Summit on the Mathematical Education of Teachers*, Nov. 2-3, 2001.

(Voir [http://www.cbmsweb.org/NationalSummit/WG\\_Speakers/usiskin.pdf](http://www.cbmsweb.org/NationalSummit/WG_Speakers/usiskin.pdf))

Usiskin, et al, *Mathematics for High School Teachers – An Advanced Perspective*, Prentice-Hall, 2003.

(Voir <http://vig.prenhall.com:8081/catalog/academic/product/0,4096,0130449415-PRE,00.html>)

Mason J. 1998, Enabling teachers to be real teachers: necessary levels of awareness and structure of attention, *Journal of Maths Teacher Education*, 1 (3), p.243-267.

Sultan, Alan et Artzt, Alice F. , *Mathematicians Are from Mars, Math Educators Are from Venus: The Story of a Successful Collaboration*, Notices of the AMS, Vol. 52, No. 1, January 2005.

(Voir <http://www.ams.org/journals/notices/>)

Gattuso, L et P. Blouin (Éds.) (2000). *La didactique des mathématiques et la formation des maîtres: des didacticiens se rencontrent*, Editions Modulo et De Boeck, Montréal

**Groupe de travail B**      *Le développement de liens entre la pensée statistique et la pensée probabiliste dans l'apprentissage des mathématiques à l'école*  
Responsables:              Stewart Craven, Linda Gattuso et Cynthia Nicolson

Il faut d'abord savoir si l'on parle des disciplines en soi ou de leur enseignement.

Il est évident que la statistique est reliée aux probabilités surtout lorsqu'on arrive à la statistique inférentielle. Cependant, les nouveaux outils informatiques apportent des possibilités de plus en plus vastes surtout avec la représentation graphique. Ceci permet le développement de l'analyse des données et donne une plus grande force aux statistiques descriptives.

Mais pensons à l'enseignement. Traditionnellement, le cours de statistique débutait par l'analyse combinatoire et l'étude des probabilités. De là, après une brève introduction aux statistiques descriptives on passait aux lois de probabilité. Par la suite, une volonté d'arriver à un enseignement plus simple a conduit à laisser tomber l'emphase mise sur les probabilités pour arriver plus rapidement à l'étude de corrélation et d'inférence, de tests et d'intervalles de confiance.

On pourrait donc dire que les liens entre la pensée statistique et la pensée probabiliste ne peuvent être conçus d'une manière unique quand on pense à leur développement à l'école.

Comment doit-on alors concevoir ce développement ? Doit-on initier les enfants à des éléments de statistique pour ensuite les amener à développer une pensée probabiliste ? Par exemple, en partant de cueillette de données, ensuite regroupées et organisées, on peut se questionner sur les chances d'avoir telle ou telle caractéristique par rapport à l'échantillon donné.

Ou doit-on au contraire, avoir une approche probabiliste basée sur la définition classique : nombre de cas favorables sur le nombre de cas possibles, ceux-ci étant supposés équiprobables ? Ou encore sur la simulation qui, puisqu'il faut recueillir des données, suppose un début de statistique descriptive... Ou est-il préférable de viser une interaction entre ces trois approches ?

Doit-on initier les enfants aux concepts de probabilité et de statistique quand ils sont prêts à les comprendre ou doit-on préparer le terrain dès les premiers jours d'école ? Comment introduire ces concepts, si on pense à l'enseignement à partir de la première année du primaire jusqu'au collège ? Comment les idées des enfants sont-elles influencées par les conceptions culturelles de chance et destin ? Quelle place doit-on donner à la technologie ? Et finalement, doit-on penser à une forme particulière pour évaluer ces connaissances en probabilités et statistique ?

#### Références :

- Cobb, P. (1999). Individual and collective mathematical learning: The case of statistical data analysis. *Mathematical Thinking and Learning*, 1, 5-44.
- Konold, C. & Higgins, L.T. (2003) Reasoning about data. In J. Kilpatrick, W.G. Martin, D. Schifter (Eds.) *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*. (pp 216 - 226) NCTM
- Konold, C. & Pollatsek, A. (2002). Data analysis as the search for signals in noisy processes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33, 259-289.
- Nicolson, C. (2005). Is Chance Fair? *Teaching Children Mathematics*, 12 : 2, 83-89.
- Shaughnesy, J.M. (2003) Research on Students' Understandings of Probability. In J. Kilpatrick, etc. (Eds) *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*. (pp 216 - 226) NCTM

## Groupe de travail C

### ***Le développement du respect et de la confiance dans le travail avec les enseignants de mathématiques***

Responsables:

Chris Breen, Julie Long, & Cynthia Nicol

*Dans les systèmes de confiance, les gens sont libres de créer les relations dont ils ont besoin. La confiance permet au système de s'ouvrir. Le système s'étend pour inclure ceux qu'il avait exclus. La multiplicité des conversations, leur diversité et la divergence des points de vue deviennent importantes. Les gens décident de travailler avec ceux dont ils étaient séparés.*

(Wheatley & Kellner-Rogers, 1999, p. 83)

Quelle est la nature du respect et de la confiance nécessaires au développement de relations avec les enseignants de mathématiques? Si les systèmes peuvent être décrits comme des structures de relations, quelles sont les conditions essentielles pour générer des systèmes de confiance et de respect? La nature et l'importance du respect et de la confiance diffèrent peut-être selon la situation qui nous amène à travailler ensemble dans le cadre de la didactique ou de l'enseignement des mathématiques : formation initiale à l'enseignement, formation continue des enseignants, recherche académique, recherche ancrée dans les communautés, études supérieures, administration, nos propres institutions. Comment créons-nous, et comment pourrions-nous créer, des structures qui soient empreintes de respect et de confiance? Quelles nouvelles possibilités de telles structures offrent-elles ?

Dans ce groupe de travail, nous consacrerons du temps à explorer la nature de la confiance et du respect dans le but d'approfondir notre compréhension du développement de relations avec ceux que nous côtoyons dans l'enseignement des mathématiques. Nous encourageons les participants à contribuer à la discussion en apportant des exemples de situations où l'on a su développer la confiance et le respect et ainsi orienter la collaboration dans un contexte lié à l'enseignement des mathématiques. Ils pourront aussi apporter des exemples de situations où les relations furent peut-être moins respectueuses, ou des idées pour créer des situations qui soient marquées par la confiance et le respect. Quelques questions qui pourraient être explorées :

- Quelles possibilités émergent lorsque l'attention est mise sur le développement de la confiance et du respect?
- Que signifie collaborer avec d'autres? Quelle forme de confiance et de respect est requise? Comment développons-nous la confiance et le respect en travaillant avec ceux qui nous sont différents?
- Comment alimentons-nous de telles relations, empreintes de respect et de réciprocité, pertinentes et responsables à l'égard des communautés où nous travaillons, avec les écoles, dans nos propres institutions, et à l'intérieur d'organisations où nous participons (ex. GCEDM)?
- Comment l'usage de la technologie dans l'enseignement des mathématiques et la recherche peut-il contribuer à développer des relations respectueuses et basées sur la confiance? Comment peut-il nuire à ces relations?
- Comment nos essais d'établir des relations respectueuses dans la recherche en didactique transforment-ils nos rapports avec les mathématiques et l'enseignement des mathématiques?
- Quel type de lien affectif est requis pour l'établissement de la confiance et du respect?
- Y a-t-il des obstacles au respect et à la confiance, inhérents à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques?

## **Groupe de travail D**

Responsables:

### ***Le corps, les sens et l'apprentissage des mathématiques***

Susan Gerofsky & Patricia Marchand

*Une neutralité merveilleuse caractérise ces objets mathématiques, ainsi qu'une participation étrange entre les choses surnaturelles, immortelles, intellectuelles, simple et indivisibles, et les choses naturelles, mortelles, sensibles, composées et divisibles. - John Dee (1570)*

*Les mathématiques se distinguent comme ce qui unit et agit comme médiateur entre l'Homme et la Nature, le monde intérieur et le monde extérieur, la pensée et la perception, comme aucune autre discipline ne le fait. - Froebel (1893)*

*La vue est habituellement si vive, claire, informative, si fiable et apparemment sans effort que nous la tenons naturellement pour acquise. Mais la facilité liée à la vue, comme la grâce du patineur artistique des Jeux Olympiques est trompeuse. Derrière la grâce du patineur il y a des années d'entraînement rigoureux et, derrière la facilité de la vue, il y a une intelligence si importante qu'elle représente presque la moitié du cortex du cerveau. (Hoffman, 1998, p. XI)*

Ce groupe de travail approfondira certains aspects de l'*ancrage corporel* dans une discipline qui souvent distingue les images mentales d'objets idéaux, des actions physiques et de l'expérience de la vie courante; les objets idéaux prenant très rapidement le dessus par rapport au concret et corporel.

Les programmes de formation et le milieu enseignant reconnaissent la pertinence des actions concrètes et intériorisées en intégrant des manipulations appropriées en classe. Dans ce groupe de travail, nous élargirons ce questionnement en traitant du lien existant entre l'action concrète et l'action intériorisée et, en inter-reliant l'ancrage corporel, les sens physiques et l'apprentissage des mathématiques.

L'importance des approches de l'ancrage corporel et des sens physiques en relation avec l'apprentissage des mathématiques se traduit, selon nous, par :

- une approche multi-sensorielle d'enseignement des différents modes de représentation des relations algébriques;
- une étape dans le développement de concepts mathématiques;
- une explicitation de la construction des images mentales liées à l'apprentissage de concepts (notamment dans l'espace en trois dimensions);
- une approche basée sur les « intelligences multiples »;

- une porte d'entrée à l'exploitation de la beauté des mathématiques;
- un accès à l'imagerie mentale (visualisation impliquant l'ouïe, le toucher et la kinesthésie), domaine important pour la recherche en mathématiques et en didactique des mathématiques.

Nous explorerons ainsi de nouveaux thèmes dans ce domaine de recherche, par exemple :

- le rôle de l'apprentissage kinesthésique, perceptif et sensori-moteur dans le développement de l'intuition et de la visualisation des objets en trois dimensions. Nous comptons explorer l'interaction entre l'action intériorisée et l'action concrète liée à un sport (par exemple, le patinage artistique), à la danse et aux mathématiques;
- un cadre de référence pouvant aider les enseignants du primaire et du secondaire dans le développement d'images mentales liées à l'apprentissage des solides et de leurs transformations;
- la recherche en enseignement des mathématiques sur la sémiotique et la sémantique des images corporelles intrinsèques à notre gestuelle, nos métaphores et notre langage interne;
- un environnement informatique concret et une nouvelle recherche utilisant les manipulations virtuelles dans l'enseignement des mathématiques et l'intégration d'applications sensorielles (tangibles, auditive/musicales, visuelle et kinesthésique) reliées à l'algèbre et la géométrie dynamiques grâce à un nouveau logiciel mathématique d'ancrage virtuel.

Toute considération de l'ancrage corporel à l'époque actuelle implique nécessairement une analyse globale du corps humain au sein de notre culture postmoderne dominée par les technologies. Les étudiants d'aujourd'hui, à tout niveau, utilisent aisément l'internet et le courriel, les jeux vidéos, la musique et la photo numériques, les cellulaires, le montage vidéo, tout en jouant une partie amicale de basket-ball, en marchant ou en faisant de la planche à roulettes avec leurs amis, en autobus, en mangeant ou, tout simplement, en allant en classe. Pour cette nouvelle génération d'étudiants, existe-t-il une frontière entre les êtres virtuels, le corps physique et les images mentales, étant donné leur aisance à passer d'un monde à l'autre tout en réalisant plusieurs tâches simultanément? Comment cette évolution culturelle modifie-t-elle les questions reliant l'ancrage corporel et l'apprentissage des mathématiques? Comment pourrions-nous intégrer les approches d'enseignement utilisées dans les sports dans nos classes de mathématiques?

## SÉANCES THÉMATIQUES

### **Séance thématique A**      *Imagination et performance mathématique*

Responsable:                      George Gadanidis

On parle de performance poétique, cinématographique ou artistique. Cela m'amène à me demander : si nous sortons du domaine de l'évaluation et portons un regard artistique, quel pourrait être le sens d'une « performance » mathématique? Envisager les mathématiques et leur enseignement comme « performance » pourrait aider à déstabiliser et réorganiser notre conception de l'activité mathématique et de son enseignement, et du rôle que l'imagination pourrait y jouer.

### **Séance thématique B**      *Le développement d'un vrai programme d'enrichissement*

Responsable:                      Keith Taylor

Nous présenterons une proposition de développement d'un ensemble cohérent de ressources pour l'enrichissement, qui s'appuie sur une pédagogie solide et qui se donne des objectifs ambitieux pour le développement intellectuel d'élèves motivés. Les ressources couvriraient des sujets qui sont peu présents ou même absents des programmes scolaires réguliers. Actuellement, plusieurs enfants terminent l'école secondaire avec un certificat de 10<sup>e</sup> année du Conservatoire en violoncelle, violon ou piano et/ou un certificat de secourisme de la Croix Rouge. Pourquoi ne pourraient-ils pas avoir aussi la possibilité de développer et de voir reconnues des compétences en Théorie des graphes?



## PRÉSENTATIONS DE THÈSES DE DOCTORAT

Paul Betts

### ***Transformer les images des mathématiques et de l'enseignement: Une étude auprès de futurs enseignants***

Cette recherche visait l'exploration des expériences de futurs enseignants en rapport avec l'apprentissage, l'enseignement et la nature des mathématiques à l'intérieur d'un cours sur les mathématiques du primaire dont j'étais l'enseignant. Cette étude s'inscrit dans le mouvement de réforme de l'enseignement des mathématiques (ex. NCTM, 2000) dont les orientations reflètent les thèses socioconstructivistes de l'apprentissage et de la connaissance. Je me suis attardé au repérage et à l'interprétation de l'évolution chez les étudiants-participants des images concernant les mathématiques et l'enseignement, comme un moyen de donner sens à une autre évolution, celle de mes propres images concernant les mathématiques et l'enseignement.

L'enquête s'est appuyée sur les Principes de la complexité, qui constituent un cadre post-positiviste et holistique pour l'interprétation de phénomènes sociaux. La méthodologie utilisée pour ce projet de recherche a été orientée par le Narratif (cf. Bruner, 1986, 1990; Bruner & Kalmar, 1998), qui peut être vu comme une métaphore des processus par lesquels l'apprenant organise l'expérience. L'enquête narrative (ex. Clandinin & Connelly, 2000) offre un moyen de repérer et d'interpréter les expériences relatées par d'autres et par soi.

Comme résultat de l'analyse des données des étudiants-participants, une lentille interprétative a émergé pour comprendre l'évolution chez les étudiants des images des mathématiques et de l'enseignement en termes de tensions de négociation, de dissonances et de contradictions parmi les récits narratifs disponibles à l'intérieur des expériences apparentes des participants durant le cours. Mes interprétations des récits des étudiants devinrent une façon de comprendre ma propre histoire comme une négociation de récits en opposition. Les procédés et les produits de cette étude apportent un nouvel éclairage sur la question complexe du changement chez les enseignants, selon qu'il procède d'eux-mêmes ou des institutions.

Cathy Bruce

### ***L'efficacité en mathématiques du futur enseignant: Apprendre à enseigner en utilisant des stratégies basées sur la réforme***

Dans cette étude qualitative, nous avons examiné l'efficacité personnelle et les trajectoires d'apprentissage de futurs enseignants au primaire dans leur enseignement des mathématiques. Le contexte de l'étude était une faculté d'éducation nouvellement établie dans une université d'Ontario. Les participants de l'étude étaient de futurs enseignants inscrits à un cours de méthodes mathématiques. Les sources de données incluaient des questionnaires ouverts, des groupes de discussion, des entrevues individuelles et des productions mathématiques. Puisque l'étude était centrée sur les expériences des participants, nous avons utilisé les méthodes qualitatives de la Théorie ancrée, dans sa version constructiviste : l'approche en zigzag de la cueillette de données et de l'analyse incluait un codage ouvert de transcriptions et de textes; des codes actifs, des notes théoriques et des cartes conceptuelles pour clarifier et confirmer la compréhension des données. Ont émergé de cette étude des sources-clés d'information sur l'efficacité, des stratégies pour améliorer l'efficacité des cours de méthodes et des considérations méthodologiques sur la Théorie ancrée; ces éléments recoupaient le cadre théorique de l'efficacité de l'enseignant et celui entourant un enseignement des mathématiques basé sur la réforme. L'étude a mis en évidence les défis et succès que vivent les futurs enseignants et conclut avec des recommandations pour favoriser une amélioration de l'efficacité de l'enseignant en mathématiques.

Mary-Lee Judah

### ***(Mal) Penser la formation continue pour les enseignants de mathématiques: une perspective psychanalytique***

Comment un cadre psychanalytique, mis en oeuvre dans une recherche-action en formation continue, peut-il offrir aux enseignants l'occasion de devenir autres que des étrangers à leurs propres désirs? En regroupant des enseignants d'Alberta pour examiner l'aide qu'offre un cadre lacanien pour mettre à jour les ironies et les contradictions créées par trois influences majeures dans la vie professionnelle d'enseignants (un nouveau curriculum mathématique ambitieux, l'inclusion en mathématiques d'attentes liées à la technologie, et l'exigence de compléter des plans de développement professionnel), je mets en évidence les possibilités pour les enseignants

de mieux comprendre les forces qui les attirent ou les repoussent dans le fait de se conformer aux exigences de l'enseignement.

À partir de la question initiale (En quoi la politique récente de supervision des enseignants et les réformes curriculaires en Alberta contribuent-elles aux buts officiels de promouvoir le développement professionnel et la pensée critique chez les enseignants?), deux questions-clés ont émergé au cours de la recherche : Où se situe la jouissance pour les enseignants impliqués dans l'étude? Quels sont les signifiants essentiels qui interviennent dans la tentative des enseignants d'intégrer à leur pratique un changement initié par le gouvernement?

Les notions de psychanalyse de Lacan définissent un cadre essentiel à l'intérieur duquel les trois registres psychiques, le Réel, le Symbolique et l'Imaginaire constituent une force unifiée mais malléable avec laquelle les enseignants doivent composer. En particulier, le modèle théorique de Lacan sur les quatre discours nous permet d'explorer le développement professionnel ainsi que l'appropriation ou le rejet par les enseignants d'un changement curriculaire et des documents associés, leurs croyances et leurs valeurs.

Calin Lucas

***La composition de fonctions et la réciproque d'une fonction:  
Idées-clés telles que perçues par les enseignants et les futurs enseignants***

Dans cette étude, nous avons cherché à connaître ce que les enseignants en exercice et les futurs enseignants considèrent être les idées principales derrière les notions de composition de fonctions et de fonction réciproque, et ce sur quoi ils centrent leur attention lorsqu'ils enseignent ces notions ou en planifient l'enseignement. Nous avons aussi étudié les liens entre les trois composantes de la connaissance du contenu, telle que définie par Shulman (1986) : connaissance du contenu de l'objet d'enseignement, connaissance pédagogique du contenu, connaissance du contenu dans le curriculum. Nous avons examiné de plus l'influence de l'expérience d'enseignement sur la connaissance du contenu.

Les résultats de l'étude n'ont pas fait ressortir de différences notables entre les deux groupes de participants au niveau de leur connaissance du contenu enseigné et de leur connaissance pédagogique du contenu. La plupart des participants ont témoigné d'un rapport procédural à ces deux notions et en négligeaient certaines composantes essentielles, parmi lesquelles les conditions d'existence de la fonction réciproque. Cependant, les enseignants expérimentés montraient une plus grande maîtrise du curriculum. Au regard des relations entre les trois composantes de la connaissance du contenu, il semble que la connaissance du contenu de l'objet d'enseignement et la connaissance pédagogique du contenu soient liées, et que la connaissance du curriculum soit indépendante des deux autres.

Gladys Sterenberg

***Relations entre Je, Tu et Ça dans un contexte de développement  
professionnel en enseignement des mathématiques au primaire***

Les mathématiques sont souvent vues comme un ensemble de propositions invariantes, théorèmes et axiomes. Cependant, d'un point de vue historique, ces objets et résultats mathématiques ont évolué et sont contingents des développements culturels à l'intérieur d'une société. Plusieurs images des mathématiques existent parmi les enseignants. Les études sur l'apprentissage des enseignants montrent que les enseignants tendent à donner sens à des idées nouvelles à travers leurs représentations existantes de la nature des mathématiques; en ce sens, les croyances sur la nature des mathématiques ont une influence sur la pédagogie. En effet, comme l'a déjà dit le mathématicien René Thom : « Toute pédagogie des mathématiques, même vaguement cohérente, repose sur une philosophie des mathématiques. »

Dans cette étude, j'ai analysé les expériences de quatre enseignants au primaire alors qu'ils s'engageaient dans un projet de développement professionnel visant à concevoir une suite de leçon de mathématiques où des récits historiques étaient utilisés comme outils d'enseignement. Ma thèse examine comment les conceptions des mathématiques peuvent être modifiées à travers une immersion dans l'incertitude et l'indétermination de récits mathématiques historiques. Je cherche à remettre en question la vue prédominante que plusieurs enseignants au primaire ont des mathématiques, i.e. une collection de faits isolés et de procédures qui doivent être mémorisés. Je fais cela en créant avec les enseignants une parabole qui présente les mathématiques comme une activité vivante et créative.

À partir des relations Je-Tu et Je-Ça introduites par Martin Buber, et de la triade des relations Je-Tu-Ça développée par David Hawkins, j'ai étudié d'abord les relations entre les enseignants et les mathématiques enseignées. J'ai considéré ensuite ma relation aux mathématiques et les relations entre les enseignants et moi.

Mon analyse examine les discours conversationnels qui semblent étendre les possibilités et offrir un nouvel éclairage à l'intérieur de notre communauté d'apprentissage. En travaillant avec trois thèmes métaphoriques émergents, et en reprenant la distinction de Jerome Bruner entre les modes narratif et paradigmatique de la pensée, j'avance les propositions suivantes : (1) La participation au projet a généré de nouvelles images des mathématiques chez les enseignants, alors qu'ils avaient à affronter les tensions philosophiques en mathématiques. (2) Un engagement envers l'histoire des mathématiques était insuffisant en soi pour engager les enseignants vers une implication plus grande à l'endroit des dimensions paradigmatiques des mathématiques. (3) Néanmoins, les enseignants ont pu apprendre sur les mathématiques dans ce contexte de développement professionnel parce que les relations entre le formateur d'enseignants, les enseignants et les mathématiques étaient robustes.

## ACTIVITÉS CONJOINTES AVEC LA SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DU CANADA

Peter Taylor et participants à la discussion *Un doctorat en enseignement des mathématiques a-t-il sa place dans un département de mathématiques?*

On dit souvent que les mathématiciens doivent prendre l'enseignement plus au sérieux, même sur le plan professionnel. Mais y a-t-il une place dans un département de mathématiques pour un étudiant au doctorat qui s'intéresse à l'enseignement ou à la didactique des mathématiques? La réponse semble être positive, puisque l'enseignement des mathématiques de niveau universitaire suscite des problèmes importants et stimulants (voire profonds) sur le plan intellectuel. Toutefois, plusieurs questions importantes se posent alors. Que devrait apprendre un tel étudiant? À quels types de problèmes se consacrerait-il dans sa recherche? En quoi ces problèmes différencieraient-ils des sujets abordés dans le cadre d'un grade de niveau équivalent offert par une faculté d'éducation? À quoi ressemblerait une thèse de doctorat dans ce programme? Vers où se dirigerait, typiquement, la carrière d'un diplômé? Quelles seraient les perspectives d'emploi après un tel diplôme? Un consensus émerge à l'effet que les Départements de mathématiques ont besoin d'engager des chercheurs en enseignement des mathématiques. Mais certains affirment qu'un tel programme ne devrait pas exister, qu'il vaudrait mieux aiguiller les étudiants vers un parcours normal de doctorat en mathématiques (ou possiblement en histoire des mathématiques), leur suggérer d'amorcer un bon programme de recherche, et ensuite, forts de leur expérience mathématique et de leur crédibilité, d'orienter leurs travaux vers l'enseignement des mathématiques. On constate qu'un certain nombre de spécialistes du domaine ont suivi cette voie. La séance prendra la forme d'une discussion, plutôt que d'un panel, et la dernière demi-heure sera consacrée à une discussion générale, ouverte à tous.

### *Prix d'excellence en enseignement de la SMC*

Conférence donnée par Frédéric Gourdeau, notre président du GCEDM et récipiendaire 2006 du Prix remis par la Société mathématique du Canada. Félicitations, Frédéric!

## AUTRES ÉVÉNEMENTS SPÉCIAUX

*La Collection de mathématiques récréatives de Eugene Strens*

*Excursion à Banff*

*Célébration de la 30<sup>ième</sup> rencontre annuelle*

Apportez votre propre image du GCEDM (histoire, sketch, musique, chanson, poème, ...), ou profitez des moments libres de la rencontre pour fabriquer cette image avec des amis, et, au dernier soir, partagez-la avec le reste du groupe... dans une performance inoubliable!

## GCEDM 2006 – Horaire

Samedi 3 juin	Dimanche 4 juin	Lundi 5 juin	Mardi 6 juin	Mercredi 7 juin
9:00 – 16:00 Rencontre pré-conférence pour enseignants : L'enseignement des mathématiques fondé sur l'investigation (de la maternelle au collégial)	9:00 – 10:40 Groupes de travail	8:30 – 10:10 Groupes de travail	9:00 – 10:40 Groupes de travail	9:00 – 9:30 Séances ad hoc (3)
	10:40 – 11:00 Pause-café	10:10 – 10:30 Pause-café	10:40 – 11:00 Pause-café	9:40 – 10:05 Discussion en petits groupes - Conférence 2
	11:00 – 12:30 Groupes de travail	10:30 – 12:00 Groupes de travail	11:00 – 12:30 Groupes de travail	10:10 – 11:10 Discussion Conférence 2
				11:10 – 11:30 Pause-café
	12:30 – 13:30 DÎNER	12:00 – 12:45 DÎNER	12:30 – 13:30 DÎNER	
	13:30 – 14:30 Conférence 1	13:00 – 13:25 Discussion en petits groupes - Conférence 1	13:30 – 14:30 Conférence 2	
14:45 – 15:45 ACTIVITÉ CONJOINTE SMC/GCEDM <i>Doctorat en ens. des maths au Dép.de maths</i> Hôtel Westin	14:45 – 15:45 Séances thématiques	13:30 – 14:30 Discussion Conférence 1	14:45 – 15:15 Thèses (2)	
16:00 – 19:00 INSCRIPTION Hall d'entrée du Pavillon d'Éducation U de Calgary	15:45 – 16:15 Pause-café	14:45	15:15 – 15:45 Pause-café	
	16:15 – 16:45 Thèses (1)	EXCURSION À BANFF	15:45 – 16:15 Séances ad hoc (2)	
17:00 – 18:00 ACTIVITÉ CONJOINTE SMC/GCEDM <i>Prix d'excellence en enseignement de la SMC</i> Hôtel Westin	17:00 – 17:30 Séances ad hoc (1)		16:30 -17:30 Assemblée Générale annuelle	
19:00 – 20:15 SOUPER Pavillon d'Éducation EDT 1220	18:00 <i>La collection de maths récréatives de Eugene Strens et SOUPER</i>		18:00 SOUPER <i>et Célébration de la 30<sup>e</sup> rencontre annuelle</i>	
20:15-21:30 Ouverture GCEDM EDB 179				
21:30 RÉCEPTION EDT 1220				