

QuickTime™ et un
décompresseur TIFF (LZW)
sont requis pour visionner cette image.

Espace Mathématique Francophone Colloque EMF 2006

L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés

Deuxième annonce

Les colloques *Espace Mathématique Francophone* (EMF) visent à promouvoir réflexions et échanges au sein de la francophonie sur les questions vives de l'enseignement des mathématiques dans nos sociétés actuelles, aux niveaux primaire, secondaire et post-secondaire, ainsi que sur les questions touchant à la formation initiale et continue des enseignants. En tenant compte des diversités culturelles, EMF cherche à favoriser l'émergence d'une communauté francophone autour de l'enseignement des mathématiques au carrefour des cultures et des générations. La langue de travail des rencontres EMF est le français.

Les rencontres scientifiques EMF, qui ont lieu tous les trois ans, sont reconnues comme conférences régionales de la *Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique* (CIEM). Elles s'adressent aux différents intervenants préoccupés par les questions qui touchent à l'enseignement des mathématiques, mathématiciens, didacticiens des mathématiques, chercheurs, formateurs, enseignants de différents niveaux.

L'origine de EMF remonte au colloque EMF 2000, organisé à Grenoble par la *Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques* (CFEM) à l'occasion de l'année mondiale des mathématiques. EMF 2003, organisé par la *Commission Tunisienne pour l'Enseignement des Mathématiques* (CTEM) et l'*Association Tunisienne des Sciences Mathématiques* (ATSM) avec le concours de la CFEM, a regroupé près de 300 participants à Tozeur en décembre 2003.

EMF 2006 aura lieu à l'Université de Sherbrooke (Québec, Canada) du samedi 27 mai (accueil et inscription le vendredi 26 mai) au mercredi 31 mai 2006, avec pour thème central : « *L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés* ».

EMF 2006 est organisé en collaboration avec le Groupe des Responsables en Mathématiques au secondaire (GRMS) et l'Association Mathématique du Québec (AMQ).

Présentation du thème général du colloque

L'école d'aujourd'hui est aux prises avec de nombreux défis : mise en place de nouveaux programmes d'études à différents niveaux scolaires, de nouveaux modes d'évaluation, adaptation nécessaire à une réalité plurielle (élèves en difficultés d'apprentissage, classes de raccrocheurs, élèves forts, nouveaux immigrants confrontés à l'apprentissage simultané de la langue française et des mathématiques, élèves sous-scolarisés, besoins particuliers des adultes, classes multiethniques, analphabétisme,...).

Cette réalité plurielle soulève des questions importantes pour l'enseignement des mathématiques : que sait-on de l'apprentissage des mathématiques dans ces différents milieux? Comment prendre en compte cette réalité plurielle dans l'enseignement des mathématiques? Quels défis particuliers cette réalité pose-t-elle à la formation initiale et continue des enseignants?

Les récents changements en éducation mettent par ailleurs l'accent, dans les orientations de l'école, sur une ouverture plus grande aux communautés locales : projets éducatifs définis localement par les intervenants de l'école, prenant en compte les ressources de la communauté environnante, mise en place de conseils d'établissement où siègent les parents et d'autres intervenants; souci d'adaptation de l'école et de ses enseignements à des réalités particulières, telles celles de la communauté Inuit au Québec ou encore des Amérindiens...

Des questions vives sont donc au cœur du thème « L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés ».

Objectifs du colloque:

- Favoriser la mise en place d'une communauté mathématique francophone autour des questions liées à l'enseignement des mathématiques en général, et plus particulièrement autour des questions liées aux défis actuels posés par l'école et les communautés.
- Favoriser les échanges d'idées, d'informations, d'expériences, de recherches autour des questions vives en enseignement des mathématiques liées au thème retenu dans ce colloque.
- Favoriser l'institution ou le renforcement de coopération entre des chercheurs, formateurs, enseignants, vivant dans des contextes sociaux et culturels différents, et ayant des préoccupations communes quant aux questions touchant à l'enseignement des mathématiques.
- Favoriser la participation et la contribution de jeunes enseignants et chercheurs aux débats sur l'enseignement des mathématiques, ainsi que leur contribution à l'élaboration de perspectives d'avenir.
- Favoriser la prise de conscience chez les enseignants, formateurs, chercheurs de leur rôle dans l'élaboration de la culture mathématique de leurs pays respectifs.
- Favoriser le développement, dans la communauté francophone, de la recherche en didactique des mathématiques et de ses retombées, notamment sur la formation initiale et continue des enseignants.

Comité scientifique

NADINE BEDNARZ, Université du Québec à Montréal (UQAM), Québec (présidente)
MICHÈLE ARTIGUE, Université Paris 7, France (vice-présidente de la CIEM)
RACHID BEBBOUCHI, Université de Sciences et Techniques Houari Boumédiène, Algérie
JEAN LUC DORIER, IUFM de Lyon, France (président de la CFEM)
RUHAL FLORIS, Université de Genève, Suisse
FRÉDÉRIC GOURDEAU, Université Laval, Québec
BERNARD HODGSON, Université Laval, Québec (Secrétaire général de la CIEM)
CLAUDINE MARY, Université de Sherbrooke, Québec (présidente du comité d'organisation locale)
IMAN OSTA, Lebanese American University, Liban
MOHAMED OULD SIDATY, Ecole Normale Supérieure de Nouak Chott, Mauritanie
OMAR ROUAN, Ecole Normale Supérieure de Marrakech, Maroc
MAGGY SCHNEIDER, Université de Namur, Belgique
HIKMA SMIDA, Université El Manar, Tunisie
KALIFA TRAORE, Ecole Normale Supérieure de Koudougou, Burkina Fasso.

Comité d'organisation locale

CLAUDINE MARY, Université de Sherbrooke (présidente)
DIANE BIRON, Université de Sherbrooke
RONALD CÔTÉ, GRMS
JOCELYN NICOL, GRMS
BERNARD COURTEAU, AMQ
BERNARD HÉRAUD, Université de Sherbrooke
MARIE PIERRE MORIN, Université de Sherbrooke
NICOLE NANTAIS, Université de Sherbrooke
HASSANE SQUALLI, Université de Sherbrooke
LAURENT THEISS, Université de Sherbrooke
GHISLAIN SANSOM, Université de Sherbrooke

Pour de plus amples informations sur le colloque, il est possible de consulter le site d'EMF 2006 à l'adresse suivante: <http://emf2006.educ.usherbrooke.ca/>

L'adresse de courriel pour rejoindre le comité d'organisation locale est : emf2006@usherbrooke.ca

Programme

Les groupes de travail

QuickTime™ et un
décompresseur TIFF (LZW)
sont requis pour visionner cette image.

Thème 1

Systèmes et pratiques de formation continue des enseignants en mathématiques

Luc Trouche, Université Montpellier II, France

Christiane Hauchart, Université Louvain-La-Neuve,
Belgique

Hassane Squalli, Université de Sherbrooke, Québec

La professionnalisation de l'enseignement exige aujourd'hui une démarche d'apprentissage *continu*. La formation continue ne vise donc pas principalement à combler les lacunes de la formation initiale : elle constitue une activité dans laquelle s'engagent les enseignants, tout au long de leur carrière, en vue de mettre à jour ou d'enrichir leurs compétences, dans une dynamique de construction de *savoirs professionnels*.

1) Aujourd'hui, la formation continue doit faire face à de nouveaux défis

Ces défis concernent aussi la formation initiale, ils prennent cependant une forme particulière dans le cas de la formation continue : les enseignants auxquels cette formation s'adresse ont déjà (la plupart du temps) reçu une formation initiale, mais dans un contexte différent de celui auquel ils sont confrontés aujourd'hui. Cette formation initiale ne leur donne pas en général les moyens de faire face à ces nouveaux défis.

a) Certains concernent toutes les disciplines :

- la remise en cause, pour des raisons d'économie, de la formation initiale dans certains pays, qui met sur le terrain de nombreux vacataires ;
- l'augmentation des effectifs scolaires due à la généralisation de la scolarisation et à la prolongation de la scolarité obligatoire ;
- de nouveaux élèves à prendre en compte, ayant des besoins spécifiques : élèves d'origine ethnique différente de celle du pays d'accueil, élèves en difficulté d'apprentissage ou d'adaptation sociale, élèves handicapés...
- l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement ;
- le développement de nouvelles pratiques professionnelles enseignantes (web communautés par exemple) en relation avec le foisonnement de ressources pédagogiques sur le web.

b) D'autres sont plus directement liés aux mathématiques :

- la mise en œuvre de nouveaux programmes d'enseignement "déstabilisants", privilégiant le développement du raisonnement (plus que les habiletés techniques) à partir de la résolution de problèmes ouverts ;
- le développement d'une démarche de modélisation, visant à renouer des relations profondes entre les mathématiques et les autres sciences ;
- l'émergence de nouvelles approches de l'enseignement (approches par compétences s'inspirant du socio-constructivisme) exigeant un changement dans les pratiques des enseignants, de professionnels de l'enseignement vers des professionnels de l'apprentissage.

2) Les systèmes et pratiques de formation continue "classiques" ne semblent pas en mesure de répondre à ces nouveaux défis

La formation continue peut prendre des formes très variées sur le plan des dispositifs

(sessions de formation, cours universitaires, colloques, partage d'expériences pédagogiques, recherche-action, etc.) et des formateurs (pairs enseignants, conseillers pédagogiques, universitaires).

Cette formation continue a été souvent jugée comme inadaptée dans ses dispositifs, *loin de la classe*, sans effet réel sur les pratiques professionnelles.

3) De nouveaux systèmes et pratiques émergent

Dans la dernière période, de nouveaux dispositifs de formation sont apparus, reposant sur de nouvelles notions :

- la notion d'*accompagnement* (professeurs compagnons pour les nouveaux enseignants, dispositifs hybrides combinant stages en présence et suivi de formation à distance) ;
- la notion de *praticien réflexif* : coconstruction de savoirs impliquant des praticiens et des chercheurs universitaires, praticien-chercheur (l'enseignant à la fois chercheur et impliqué dans une recherche sur sa propre pratique) ;
- la notion de *travail collaboratif*, en particulier pour la conception, l'expérimentation de ressources pédagogiques, accompagnant l'évolution des pratiques professionnelles.

Nous appelons, pour engager la discussion préparatoire aux rencontres EMF 2006, des contributions sur deux axes :

- un bilan des dispositifs classiques de formation continue et des évolutions récentes ;
- une analyse des dispositifs émergents.

Ce bilan, cette analyse permettront d'engager une réflexion sur les questions théoriques que soulèvent aujourd'hui les pratiques et les systèmes de formation, en relation avec les défis auxquels ils sont censés répondre et pourraient déboucher sur des collaborations se prolongeant au-delà de EMF 2006.

<p>QuickTime™ et un décompresseur TIFF (LZW) sont requis pour visionner cette image.</p>	<p>Thème 2 Défis de la formation initiale des enseignants en mathématiques</p> <p><i>Éric Roditi, IUFM du Nord-Pas de Calais, DIDIREM Université Paris 7, France</i> <i>Pierre-françois Burgermeister, IFMES de Genève, Suisse</i> <i>Caroline Lajoie, Université du Québec à Montréal, Québec</i></p>
--	--

Lors du colloque EMF 2003 de Tozeur, le thème 6, intitulé « formation initiale et continue des enseignants », a mis en évidence plusieurs similitudes, mais aussi certaines spécificités, dans la formation des enseignants de mathématiques des différents pays de la communauté francophone. Le thème 2 du colloque EMF 2006 focalisera pour sa part la réflexion sur la formation *initiale* des enseignants, c'est-à-dire sur les années de formation qui précèdent et/ou suivent leur engagement dans l'enseignement.

Sous le postulat que les pratiques enseignantes doivent évoluer pour promouvoir les nouveaux programmes d'étude, pour prendre en compte les connaissances produites par la recherche en didactique des mathématiques, pour intégrer les moyens technologiques nouveaux et pour adapter l'enseignement à la diversité des élèves, de nombreuses questions concernent la recherche sur la formation initiale.

Quelles sont les représentations des étudiants en début de formation sur les mathématiques et leur enseignement ? Comment ces représentations évoluent-elles, par la formation et au contact des élèves et des enseignants titulaires ? Comment la formation tente-t-elle de répondre aux défis posés par la réalité plurielle des publics scolaires et par les nouveaux objectifs institutionnels. A quels effets peut prétendre, dans ce contexte multifactoriel, un dispositif de formation initiale ? Et comment évaluer ces effets ?

Les formations “par la pratique” sont de plus en plus préconisées par les institutions et suscitent, elles aussi, de nombreuses questions : quelles sont leurs portées et leurs limites ? Comment doivent-elles être organisées ? À quelles formations théoriques doivent-elles être articulées pour être efficaces ?

Le thème 2 du colloque EMF 2006 souhaite favoriser les échanges concernant aussi bien les *recherches sur* la formation que les *expériences de* formation en rapport avec le thème retenu dans ce colloque. Ces échanges pourront porter à la fois sur les *hypothèses et les objectifs* des formations initiales étudiées, sur *l’organisation et le déroulement* de celles-ci en fonction des hypothèses et des objectifs poursuivis, ainsi que sur *l’évaluation de l’impact* de ces formations initiales sur les pratiques professionnelles des enseignants qui les ont suivies.

Plus globalement, le travail autour de ce thème devrait permettre de renforcer la communauté francophone des chercheurs, des formateurs et des enseignants, par des échanges, des coopérations et des développements théoriques pouvant aider à aborder de manière efficace tous les problèmes relatifs à la formation initiale des enseignants de mathématiques.

<p>QuickTime™ et un décompresseur TIFF (LZW) sont requis pour visionner cette image.</p>	<p>Thème 3 Intégration des dimensions historique et culturelle des mathématiques dans leur enseignement</p> <p>Abdellah El Idrissi, École normale supérieure de Marrakech, Maroc Mahdi Abdeljaouad, Université de Tunis, Tunisie Louise Poirier, Université de Montréal, Québec</p>
--	--

L’engouement pour des dimensions historique et culturelle en mathématiques n’est pas récent. Plusieurs mathématiciens s’y sont intéressés à travers les siècles. Toutefois, pendant les trois dernières décennies, et suite aux travaux des IREM en France et à l’adoption des théories socioconstructivistes de l’apprentissage, l’introduction des dimensions historiques et culturelles dans l’enseignement des mathématiques a connu un grand élan. En témoignent les nombreuses recherches réalisées dans ce domaine, les incitations -explicites ou nuancées- des textes officiels à l’adoption d’une telle perspective autant dans l’enseignement que dans la formation des enseignants. De même, plusieurs auteurs de manuels scolaires tentent d’intégrer ces dimensions auprès des élèves.

Les raisons avancées sont très diverses. On cherche notamment à :

- Humaniser le cours de mathématiques ;
- Ancrer le savoir mathématique dans la culture ;
- Motiver les élèves et modifier leurs attitudes à l’égard des mathématiques ;
- Doter les enseignants d’une formation fondamentale appropriée;
- Repérer et identifier les obstacles épistémologiques et les conceptions des apprenants ;
- Montrer que les mathématiques ont une histoire et qu’elles sont influencées par les facteurs culturels et sociaux.

Les formes et les stratégies adoptées dans l'introduction des dimensions historique et culturelle dans l'enseignement des mathématiques sont également assez variées : narrations, exposés, constructions d'activités, constructions d'exercices, fac-similés de manuscrits, portraits, biographies, projets interdisciplinaires, utilisation de textes originaux, utilisation de nouvelles technologies, etc.

Toutefois, les efforts consentis dans ce domaine demeurent épars et plusieurs questions sont encore sans réponses. Ces questions relèvent autant de la praxis, de l'épistémologie, de la didactique, de la psychologie, de l'histoire, de la culture. En voici trois des principales :

- Quels sont les fondements épistémologiques et didactiques qui sous-tendent l'introduction des dimensions historique et culturelle dans l'enseignement des mathématiques ?
- Quelles approches pédagogiques sont pertinentes pour introduire des dimensions historique et culturelle dans l'enseignement des mathématiques ?
- Quelle formation des enseignants peut favoriser l'introduction d'une telle perspective ?

Les travaux de ce groupe / atelier devront donc s'attarder sur les différents aspects soulevés ci-dessus. En particulier cet atelier se veut une occasion pour :

- Discuter des fondements épistémologiques et didactiques de l'introduction des dimensions historique et culturelle dans l'enseignement des mathématiques
- Echanger des expériences relatives à ces préoccupations autant dans l'enseignement que dans la formation des enseignants.
- Présenter des outils pratiques pour l'introduction des dimensions historique et culturelle dans l'enseignement des mathématiques et dans la formation des enseignants

<p>QuickTime™ et un décompresseur TIFF (LZW) sont requis pour visionner cette image.</p>	<p>Thème 4 Enjeux de l'enseignement des mathématiques dans leur liens avec les autres disciplines</p> <p>France Caron, Université de Montréal, Québec Michèle Artaud, IUFM d'Aix-Marseille, France Hamidou Touré, Université de Ouagadougou, Burkina Faso</p>
--	--

Au cœur des réformes des programmes d'études qui ont cours aux différents ordres d'enseignement dans plusieurs pays de la francophonie, certains principes directeurs touchent directement les rapports que les disciplines entretiennent les unes avec les autres : interdisciplinarité, intégration et transfert des connaissances, apprentissage par projets, développement de compétences, etc. Cette nouvelle vision de l'éducation vient bousculer l'enseignement des mathématiques qui, fortes de la position dominante qu'elles ont acquise dans les systèmes d'éducation, paraissaient se suffire à elles-mêmes.

Il serait inapproprié de rejeter d'emblée ce souci d'intégration des autres disciplines dans l'enseignement des mathématiques comme s'il ne s'agissait que d'une tendance pédagogique à la mode, et donc condamnée à l'abandon à plus ou moins brève échéance. Les rapports que les mathématiques entretiennent avec les autres secteurs d'activité humaine, en effet, ont alimenté l'évolution des mathématiques et expliquent la place qu'elles occupent actuellement tant dans la société que dans le cursus scolaire. Il paraît ainsi indispensable que l'enseignement des mathématiques en rende compte, comme il l'a fait à ses débuts, aussi bien

dans les formations à visée professionnelle ou professionnalisante que dans l'enseignement général, donnant par là autant des applications que des *raisons d'être*¹ des mathématiques enseignées.

La question de l'intégration de ces raisons d'être des mathématiques dans leur enseignement se pose de façon particulièrement aiguë dans les universités ou instituts supérieurs qui forment par exemple de futurs économistes, gestionnaires, ingénieurs, informaticiens, où les mathématiques interviennent comme *savoir fondamental* pour un ou plusieurs autre(s) savoir(s) (Artaud, EMF 2003) : il en va sans doute de la motivation des étudiants et de la crédibilité des enseignements de mathématiques.

L'intégration de raisons d'être des mathématiques dans leur enseignement au secondaire, notamment par le biais de la modélisation de situations réelles, est également cruciale. Dans un contexte où l'informatique a substantiellement étendu l'éventail des approches de résolution des problèmes en mettant à contribution de nouveaux modèles et de nouveaux langages pour les exprimer, certains scientifiques font même du développement des capacités de modélisation le principal enjeu de l'enseignement des mathématiques (Bouleau, EM 2000). Cela soulève la question de l'authenticité des problèmes soumis et de la complexité des situations à modéliser (du point de vue des connaissances requises, des données disponibles, etc.). La gestion de cette complexité renvoie aux conditions et aux contraintes de la mise en place, dans les classes, de ces situations de modélisation, et par là à la formation initiale et continue des enseignants. On signalera également la question de l'articulation avec l'enseignement d'autres disciplines.

Accorder une plus grande importance à l'apprentissage de la modélisation amène aussi à considérer le problème des objets *ostensifs*² qui permettent le travail de modélisation, soit des objets qui sont concrètement manipulés dans l'activité de modélisation. Dans cette perspective, il paraît intéressant d'étudier le rôle des objets ostensifs langagiers pour examiner le rapport développé avec la langue d'enseignement dans le développement des compétences de modélisation.

Ainsi, les quatre axes suivants orienteront le travail du groupe dans l'étude des enjeux de l'enseignement des mathématiques dans leurs liens avec les autres disciplines :

1. Nécessité pour les mathématiques de se penser comme savoir fondamental pour d'autres disciplines
2. Complexité de la modélisation
3. Formation des enseignants de mathématiques aux autres disciplines et à la gestion en classe d'activités de modélisation
4. Rapport entre la langue française et les mathématiques dans les activités de modélisation

Nous encourageons donc fortement les propositions de contributions qui se placeront dans l'un de ces axes.

¹ Une raison d'être d'un objet mathématique est un motif pour lequel cet objet a été construit, pour lequel il persiste dans la culture ou dans des institutions qui l'utilisent. Elle est une réponse, ou un élément de réponse, à la question « à quoi sert » cet objet mathématique ? Un objet mathématique a généralement plusieurs raisons d'être qui peuvent être internes ou externes aux mathématiques.

² Du latin *ostendere*, “ montrer, présenter avec insistance ”. Sur cette notion voir Marianna Bosch et Yves Chevallard. Ostensifs et sensibilité aux ostensifs dans l'activité mathématique. *RDM* 19.2. 1999.

QuickTime™ et un
décompresseur TIFF (LZW)
sont requis pour visionner cette image.

Thème 5 Instrumentations technologiques dans l'enseignement des mathématiques

**Jean-Baptiste Lagrange, IUFM de l'Académie de Reims,
DIDIREM Université Paris 7, France
Leila Lassoued, Université de Tunis, Tunisie
Meziane Aider, Université des Sciences et de la
Technologie Houari Boumediène, Algérie**

Le développement croissant des technologies de la société de l'information constitue une donnée dont tout secteur se doit de tenir compte. Les améliorations sans précédent dans l'efficacité de l'organisation moderne qu'il permet imposent certaines réflexions profondes. Ainsi, dans le secteur de l'enseignement, il apparaît évident que ces nouvelles technologies n'apportent pas seulement un plus en sus d'un enseignement traditionnel mais impliquent une modification sensible de la manière même de penser et d'aborder les contenus.

Le thème "les outils de l'enseignement et de la formation" de EMF 2003 avait pris en compte partiellement cette donnée en considérant une diversité d'outils, certains existant en dehors de l'école d'autres ayant été conçus avec des finalités didactiques, d'autres encore s'adressant plus spécifiquement à l'enseignant. En deux ans l'offre s'est considérablement accrue et diversifiée avec la généralisation de l'accès à des ressources en ligne et des outils mobiles de communication.

La première question relative à ces outils est celle des usages, tant la distance est grande entre les potentialités qui fondent la conception de nouveaux outils et les réalités de la difficile intégration d'instruments qui bouleversent les délicats équilibres sur lesquels repose l'enseignement des Mathématiques. Il n'est plus possible aujourd'hui de comprendre les usages sans prendre en compte l'influence des contextes de l'enseignement : à titre d'exemple, les potentialités de la géométrie dynamique ne s'actualisent pas de la même façon dans un contexte marqué par une forte tradition de géométrie déductive et dans un autre où la géométrie n'a pas d'existence comme élaboration théorique. Au centre de ces contextes, l'enseignant fait l'objet aujourd'hui de davantage de recherches, mais peu de choses sont encore connues sur la façon dont, individuellement et collectivement, il met en œuvre des outils qui, potentiellement, enrichissent son action, mais initialement au moins, la complexifient encore davantage.

Une autre question est la conception d'outils. EMF 2003 a bien mis en évidence la complexité des problèmes à résoudre, en particulier lorsque l'on cherche à intégrer des fonctionnalités didactiques précises telles que le guidage de l'élève. De plus en plus, la recherche dans ce domaine fait collaborer des chercheurs relevant de champs distincts : chercheurs en informatique travaillant sur les EIAH (environnements informatiques d'apprentissage humain), chercheurs en didactique, chercheurs en sciences cognitives, en ergonomie cognitive, notamment. Les modes de conception participatifs et itératifs, associant très tôt au projet les utilisateurs potentiels, voire ceux où les utilisateurs sont à l'origine même des outils qu'ils développent et utilisent, sont eux-aussi plus que jamais à l'ordre du jour. Au delà de l'intérêt évident de telles collaborations, il convient de réfléchir aux modèles possibles d'interactions et à leurs apports et limites.

Des cadres théoriques suffisamment précis sont nécessaires pour rendre compte des potentialités des technologies, mais aussi de la diversité et de la complexité de leurs rapports

avec l'enseignement / apprentissage des mathématiques. Encore peu visible à EMF 2003, un travail théorique de fond est aujourd'hui engagé pour confronter la grande diversité d'approches théoriques existant dans le domaine aux usages des technologies, et pour dégager convergences et avancées. L'espace francophone peut et se doit d'y contribuer, notamment à partir des théorisations dans lesquelles il se reconnaît le plus volontiers

<p>QuickTime™ et un décompresseur TIFF (LZW) sont requis pour visionner cette image.</p>	<p>Thème 6 Transition secondaire/post-secondaire et enseignement des mathématiques dans le post-secondaire</p> <p>Isabelle Bloch, IUFM d'Aquitaine, DAEST Université Bordeaux 2, France Gérard Kientega, Université de Ouagadougou, Burkina Fasso Denis Tanguay, Université du Québec à Montréal, Québec</p>
--	---

Le phénomène de transition entre les différents cycles scolaires et universitaires est d'une grande importance pour un cheminement réussi à travers ces cycles. C'est pourquoi nous considérons que les finalités et objectifs généraux d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques doivent tenir compte des problèmes de transitions institutionnelles entre les différents cycles d'étude, comme ils doivent prendre en compte les éléments qui interviennent spécifiquement à chaque niveau. Les problèmes de transition posent, à tous les niveaux d'enseignement³, des questions relatives à l'évolution des contenus, aussi bien qu'aux modes d'approche et de mise en œuvre des programmes.

La transition secondaire/post-secondaire se caractérise par un saut didactique global qui touche les contenus mathématiques, l'approche de ces contenus et le rôle de l'élève, de l'étudiant. Les questions de recherche, de formation ou d'enseignement soulevées par la transition secondaire/post-scolaire peuvent se situer à un niveau macroscopique ou microscopique.

Au niveau macroscopique, nous pouvons poser les questions suivantes :

- Quels sont les déterminants de la transition secondaire/post-secondaire ? Prépare-t-on les élèves du lycée ou du cégep aux conditions et aux pratiques didactiques universitaires ? Inversement les pratiques universitaires prennent-elles en compte les approches élaborées au secondaire et au cégep ? Quelles sont les variables de rupture entre les deux cycles ? Ces ruptures sont-elles aménageables par les enseignants de façon isolée ou doit-on envisager des dispositifs plus globaux ?
- Comment les approches pédagogiques et didactiques évoluent-elles à travers cette transition ? Leur évolution tient-elle compte des caractéristiques de chaque section ? Comment cette évolution œuvre-t-elle pour former, le cas échéant : de bons chercheurs en mathématiques ? de bons praticiens des mathématiques en sciences expérimentales ? de bons utilisateurs des mathématiques en sciences humaines ?
- Les caractéristiques pédagogiques et didactiques de l'enseignement universitaire sont-elles prises en compte dans les programmes et les approches didactiques en usage au niveau secondaire, au niveau cégep, et réciproquement l'enseignement universitaire prend-il en compte les caractéristiques des autres niveaux ? Comment les conceptions des

³ Primaire/collège, collège/lycée et lycée/université ; primaire/secondaire, secondaire/cégep et cégep/université au Québec.

mathématiques et les habitudes de travail développées par les étudiants au lycée ou au cégep influencent-elles leur réussite universitaire ?

L'enseignement universitaire, de par son formalisme, est d'emblée en opposition avec les approches adoptées au secondaire. Selon de nombreux travaux de didactique, un tel formalisme tendrait à déstabiliser les étudiants du premier cycle universitaire et serait à la source de nombreux échecs.

- Comment évolue la conception que se font les étudiants des mathématiques pendant leurs deux premières années à l'université ?

Il n'est pas certain que l'enseignement des mathématiques au secondaire soit conçu comme une préparation à des études scientifiques plus avancées. Le secondaire prépare les élèves à poursuivre leurs études dans une gamme variée de domaines, où les mathématiques ne jouent pas nécessairement un rôle de premier plan. L'enseignement mathématique dans les programmes techniques des cégeps n'est certainement pas conçu en fonction d'éventuelles études plus avancées. Le cas échéant, on considère de tels enseignements comme se suffisant à eux-mêmes.

- Comment concevoir l'enseignement des mathématiques, dès le secondaire, pour des non spécialistes ? Peut-on évaluer ce que doit être la *culture mathématique minimale*, indispensable à tout étudiant terminant le cycle secondaire ?

➤

Au niveau microscopique, nous pouvons poser les questions suivantes :

- Comment sont vécus les sauts conceptuels relatifs à certains concepts mathématiques clefs (fonction, limite, nombre, matrice, équation ...) chez les nouveaux venus à l'université ? Quelle attention est portée à la résolution de problèmes à l'université ? Quelles sont les difficultés et les obstacles engendrés par le symbolisme mathématique — ou plus généralement par le formalisme — chez ces étudiants ?
- Quelles sont les réactions des enseignants universitaires devant les problèmes rencontrés en mathématiques par les étudiants de la première année universitaire ? Peut-on envisager un travail d'analyse d'erreurs, de la part des enseignants de première et deuxième années d'université ? Quelle formation devraient avoir les enseignants du secondaire, du cégep ou de l'université pour réussir une bonne transition secondaire/post-secondaire ?
- Pour réussir une bonne transition, faut-il réexaminer les contenus enseignés au secondaire, au collégial, à l'université ? Faut-il assurer un appui des savoirs enseignés au supérieur sur ceux du secondaire et si oui, de quelle(s) façon(s) ? Comment penser la formation des professeurs en conséquence, dans les deux cycles ?

Voici autant de questions qui méritent d'être étudiées et débattues par les enseignants, formateurs, chercheurs dans ce groupe de travail, si l'on veut impulser une nouvelle dynamique dans l'enseignement mathématique aux ordres d'enseignement secondaire et post-secondaire.

<p>QuickTime™ et un décompresseur TIFF (LZW) sont requis pour visionner cette image.</p>	<p>Thème 7 Enseignement des mathématiques auprès de publics spécifiques ou dans des contextes difficiles</p> <p>Jacinthe Giroux, Université du Québec à Montréal, Québec Marie-Lise Peltier, IUFM de l' Académie de Haute-Normandie, France Abdelli Mouloud, Université de Constantine, Algérie</p>
--	---

Le thème annoncé recouvre diverses réalités. Il est certes difficile de cerner une problématique qui coiffe tout aussi bien les difficultés graves d'apprentissage en mathématiques de jeunes élèves que les spécificités de l'enseignement des mathématiques aux personnes présentant un handicap intellectuel sévère ou dans certains « contextes » ou milieux telles la pluriethnicité ou la pauvreté, qui complexifient la tâche enseignante. Les cas de figure qui s'écartent des programmes scolaires pensés pour les classes ordinaires sont nombreux. Est-il raisonnable de chercher à unifier toutes ces particularités de l'éducation mathématique au sein d'une même problématique ?

On peut toutefois identifier certains traits, défis communs. Dans l'enseignement aux élèves présentant des profils ou des besoins particuliers, les méthodes usuelles d'enseignement peuvent avoir à être modifiées, adaptées voire même rejetées pour créer des moyens d'enseignement originaux. S'il est nécessaire de mettre à jour les spécificités des publics et les contraintes auxquelles sont assujettis les enseignants, il est également indispensable de questionner les conceptions ou représentations qu'ils développent sur le public qui leur est confié et sur ce qui « serait bon pour lui », pour mieux comprendre leurs choix didactiques et pédagogiques. L'incertitude naturelle des conséquences de tout choix sur l'apprentissage des élèves est ici, sans doute plus qu'ailleurs, nourrie des effets de surprise, de déstabilisation que provoquent certaines attitudes, conduites ou réponses des élèves. L'enseignement se confronte au caractère local des apprentissages qui ne permet pas de déboucher sur des expériences nouvelles et susceptibles de provoquer le maillage (ou la mise en réseau) des connaissances anciennes ou la construction de nouvelles compétences. Lorsque l'apprentissage rencontre des obstacles, c'est tout autant l'enseignant que l'élève qui peut éprouver des difficultés.

Pour ces raisons, nous convenons que ce qui caractérise l'enseignement aux élèves présentant des besoins particuliers est : 1) Le souci de l'adaptation de l'enseignement ; 2) la spécificité des rapports de l'enseignement et de l'apprentissage.

Ainsi, le groupe de travail se propose, sur la base des exposés des participants,

- a) De faire l'étude de différentes formes que prend l'adaptation de l'enseignement des mathématiques tenant compte de la spécificité :
 - a. de la population scolaire bénéficiaire des enseignements
 - b. des supports utilisés (figuratifs « dynamiques » ou « statiques » au travers des jeux et des logiciels, par exemple)
 - c. des effets sur l'apprentissage des élèves.

- b) De faire l'étude des interactions didactiques spécifiques à l'enseignement auprès de publics particulier.

QuickTime™ et un
décompresseur TIFF (LZW)
sont requis pour visionner cette image.

Thème 8

Développement de la rationalité mathématique au fil de la scolarité

Mustapha Ourahay, École normale supérieure de Marrakech, Maroc
Catherine Houdement, IUFM de Haute-Normandie, DIDIREM Université Paris 7, France
Fernando Hitt, Université du Québec à Montréal, Québec

Tous les systèmes d'enseignement de mathématiques sont supposés traiter de la rationalité : la rationalité semble être un objet soit explicite, soit implicite de l'enseignement des mathématiques. Suite à la diversité des cultures, des systèmes d'enseignements du point de vue des programmes, des méthodes pédagogiques, des approches didactiques et des branches mathématiques soutenant ces enseignements, il semble judicieux de se poser les questions suivantes :

* Qu'est ce qui caractérise la rationalité mathématique ? Est elle spécifique, notamment par rapport aux autres sciences ? Quelle est sa relation à l'expérience (on définit rationnel comme provenant de la raison et non de l'expérience) ? Est elle seulement critique (on retient telle propriété parce qu'elle est vraie) ou aussi productive ?

* S'agit-il de la rationalité mathématique ou des rationalités mathématiques? Quelle évolution au cours de l'histoire a connu la rationalité mathématique ? Cette évolution laisse-t-elle des traces dans l'enseignement ?

* Certaines cultures sont-elles plus favorables, plus propices au développement de la rationalité mathématique que d'autres ? Pourquoi ? En quoi ?

* À quel niveau scolaire (ou à quel âge de l'apprenant) commence le développement de la rationalité mathématique? Par quelles activités ? La construction d'une rationalité mathématique est-elle possible pour tous les élèves ?

* L'apprentissage de la démonstration est-elle nécessaire à la construction de la rationalité mathématique ? L'apprentissage de la rationalité se limite-t-il à celui de la logique ?

* Existe-il des approches pédagogiques et/ou didactiques qui favorisent davantage le développement de la rationalité mathématique (par exemple, l'apprentissage coopératif, le débat scientifique, l'autoréflexion, la lecture de textes anciens) ? Se limitent-elles à des situations mathématiques ? Quelle part pour les mathématiques ?

* Quel rôle joue le langage ? Quelles sont les tensions entre la logique naturelle (celle du discours quotidien) et la logique mathématique ? Quels rôles jouent la contradiction, la validation, l'argumentation, la production de preuves dans la construction de la rationalité ?

Les questions soulevées sous-tendent différentes problématiques autour de la rationalité : elles formeront la plate-forme des échanges et des débats du thème 8 au sein de l'espace mathématique francophone 2006.

Les conférences plénières

Jean Dionne (Université Laval, Québec)

L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école au Québec et en Amérique du Nord

Réactions : Maggy Schneider (pour l'Europe), Ahmed Djebbar (pour les pays d'Afrique)

Louise Poirier (Québec)

L'enseignement des mathématiques et la communauté Inuit

Hikma Smida (Tunisie), **Omar Rouan** (Maroc),
Mouloud Abdelli (Algérie), **Mohamed Ould Sidaty** (Mauritanie)

Étude comparative des dispositifs de formation des enseignants en mathématiques des pays du Maghreb

Colette Laborde (IMAG, Grenoble, France)

Les défis technologiques dans l'enseignement des mathématiques

Projets spéciaux

QuickTime™ et un
décompresseur TIFF (LZW)
sont requis pour visionner cette image.

La statistique dans le monde : État de la question et pistes de travail

Linda Gattuso, Université du Québec à Montréal

Jean-Claude Girard, IUFM de Lyon, France

Claudine Mary, Université de Sherbrooke, Québec

Les statistiques sont une science très ancienne, mais dont l'enseignement semble parfois « boudé » par les mathématiciens. La rencontre de EMF 2003 à Tozeur a fait apparaître dans l'espace francophone une grande diversité dans l'enseignement des statistiques, à la fois dans les questions de recherche abordées et dans la pratique scolaire. En France, les probabilités dominent et l'enseignement des statistiques s'amorce en début de secondaire rendant difficile le développement de la pensée statistique (Girard 2003). Alors que dans le Maghreb les influences françaises restent importantes, l'enseignement des statistiques au Québec dévoile les effets de son immersion dans le monde anglo-saxon bien qu'au niveau de la recherche, on se retrouve au carrefour de ces deux mondes. Il ne faut pas négliger non plus les espagnols qui se sont taillés une place particulièrement importante dans la recherche en didactique des statistiques.

Dans un premier temps, sous forme de table ronde, nous ferons une mise au point de ces différentes cultures de l'enseignement des statistiques qui empruntent, en recherche, des cadres théoriques très variés. Au bout de quoi, nous tenterons de répondre à certaines questions visant nos cadres de recherches. Les théories développées pour l'enseignement des mathématiques sont-elles suffisantes ou doit-on en élaborer d'autres? De même pour les méthodologies.

Dans un deuxième temps, il serait intéressant de connaître les travaux actuels. Ici, nous faisons appel à des communications sur les travaux actuels, expérimentations en classe, analyse des concepts statistiques à enseigner, liens avec l'enseignement des mathématiques, importance de l'outil informatique et des TIC, difficultés rencontrés par les élèves, formation des enseignants, etc. À la fin de ce deuxième volet, nous pourrions tenter de définir les pistes à explorer dans le futur et peut-être même créer des liens de collaboration entre les participants.

Dans un troisième temps, les enseignants seront plus particulièrement invités à des présentations de type atelier. Ces activités devraient servir de support aux enseignants du secondaire en particulier pour mettre en place des situations d'enseignement des statistiques tout en les informant sur les bases théoriques qui les sous-tendent. Ici aussi, nous sollicitons vos propositions. Ces activités pourraient avoir un caractère interactif ou encore utiliser les nouvelles technologies, calculatrices graphiques, ordinateurs, internet.

Autres activités

Présentations par affiches, expositions mathématiques

Conférence grand public :

Jean Marie De Koninck (Université Laval, Québec)

Appel de communications pour les groupes de travail

- La contribution doit être rattachée de façon claire à un des thèmes des groupes de travail (voir description des thèmes 1 à 8)

Celle-ci doit être précisée lors de la soumission

- La soumission est électronique et se fait en ligne à l'adresse suivante:
<http://emf2006.educ.usherbrooke.ca/>

- Le texte proposé doit comprendre un résumé (de 250 mots maximum) et une proposition principale, incluant la bibliographie, de 4000 mots.

- Le type de communication doit également être précisé :

recherche
compte rendu d'expérimentation ou de formation
réflexion/ analyse

- Les propositions de communication doivent être envoyées **AU PLUS TARD LE 15 SEPTEMBRE 2005**

Appel de communications pour les projets spéciaux (La statistique dans le monde : État de la question et pistes de travail)

Remarque préliminaire :

Les groupes de travail et les projets spéciaux se déroulant sur des plages horaires différentes, il est possible de soumettre une communication à la fois dans les groupes de travail et dans ce groupe.

- La soumission est électronique et se fait en ligne à l'adresse suivante:
<http://emf2006.educ.usherbrooke.ca/>

- Le texte proposé doit comprendre un résumé (de 250 mots maximum) et une proposition principale, incluant la bibliographie, de 4000 mots.

- Le type de communication doit également être précisé (recherche, compte rendu d'expérimentation ou de formation, réflexion/ analyse, ateliers pour les enseignants pour la troisième partie du groupe de travail)

- Les propositions de communication doivent être envoyées **AU PLUS TARD LE 15 SEPTEMBRE 2005.**

Appel de communication pour présentations par affiches

- La proposition doit comprendre une description d'une page maximum du projet d'affiche.

- La soumission est électronique et se fait en ligne à l'adresse suivante:
<http://emf2006.educ.usherbrooke.ca/>

- Les propositions de présentation par affiches doivent être envoyées **AU PLUS TARD LE 15 OCTOBRE 2005.**

Les participants de EMF 2006 qui désirent participer aux colloques du GRMS ou (et) de l'AMQ et y présenter un atelier pour des enseignants du secondaire (12 à 17 ans) ou du collégial (18-19 ans) et de l'université, auront la possibilité de le faire. Il leur suffira de remplir le formulaire de présentation d'atelier qui sera disponible sur le site à cet effet.