

**Programme du séminaire national de didactique des mathématiques des 26 et 27 mars 2010**

*Séminaire organisé par l'Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques (ARDM)*

<http://ardm.eu/>

Les conférences se dérouleront à la Halle aux Farines sur le site PRG de l'Université Paris Diderot – Paris 7, **Amphithéâtre 6C**

Accès et plan du bâtiment :

<http://ardm.eu/contenu/les-seminaires-nationaux>

Responsables du séminaire national de didactique des mathématiques :

*Maha Abboud-Blanchard*

[maha.blanchard@math.jussieu.fr](mailto:maha.blanchard@math.jussieu.fr)

LDAR, Université Paris-Diderot, case courrier 7018, 75205 Paris cedex 13

*Annick Fluckiger*

[annick.fluckiger@unige.ch](mailto:annick.fluckiger@unige.ch)

FPSE, Université de Genève, 40 Bd du Pont D'Arve, CH- 1211Genève 4

Le séminaire est organisé avec le partenariat de l'IREM de Paris 7.

*Vendredi 26 mars 2010 – 16h-19h*

**16h à 17h30 Travaux en cours**

*Argumentations autour du raisonnement et de la démonstration mathématique dans l'enseignement*

André PRESSIAT (LDAR, IUFM Centre Val de Loire, académie d'Orléans Tours)

**17h45 à 19h Présentation de thèse**

*L'intégration des TICE dans les pratiques mathématiques à l'école primaire*

Jean-Louis IMBERT (IUFM Midi-Pyrénées, UT2 Toulouse)

*Samedi 27 mars 2010 – 9h-12h*

**9h à 10h30 Hors les murs**

*Les représentations fonctionnelles dans les processus d'apprentissage de la covariation comme prélude au concept de fonction dans un contexte d'apprentissage collaboratif, débat scientifique et d'auto – réflexion*

Fernando HITT (Université du Québec à Montréal, en congé scientifique à l'Université de Genève)

**10h45 à 12h Présentation de thèse**

*Chiffres mode d'emploi. Exploration du milieu mathématique et expérience à l'école primaire autour de quelques critères de divisibilité.*

Christine DEL NOTARO (Equipe DiMaGe, Université de Genève)

*Samedi 27 mars 2010 – 13h30-18h*

**13h 30 à 14H30 Plage de l'ARDM - Assemblée Générale statutaire**

*Ordre du jour :*

- résultats des votes sur les rapports d'activité et financier, courtes informations si nécessaire sur ces rapports ;
- point d'information sur l'EE 16 par son responsable ;
- point d'information sur une fédération des associations de didacticiens après la rencontre fixée au 27 mars au matin (ce qui inclut de nouveau la mastérisation) ;
- point sur le séminaire (ce qui inclut la préparation des 30 ans de RDM).

**14H45 à 16h30 Travaux d'équipe**

*L'énumération : reprise en vue d'une diffusion aux professeurs des écoles et prolongements*

Claire MARGOLINAS (Laboratoire PAEDI, IUFM d'Auvergne Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand & Groupe DéMathE, INRP) Olivier RIVIERE, (IUFM d'Auvergne Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand & Groupe DéMathE, INRP) Floriane WOZNIAK, (Laboratoire LEPS- LIRDHIST, Université Claude Bernard Lyon 1 & Groupe DéMathE, INRP)

**16h45 à 18h Présentation de thèse**

*Etude épistémologique et didactique de la preuve en mathématiques et de son enseignement ; une ingénierie de formation*

Michèle GANDIT (IUFM, Université J. Fourier, Grenoble, Maths à modeler)

**Argumentations autour du raisonnement et de la démonstration mathématique dans l'enseignement**

*André PRESSIAT*

[andre.pressiat@wanadoo.fr](mailto:andre.pressiat@wanadoo.fr)

*Vendredi 26 mars 2010 – 16h à 17h30*

L'environnement social et culturel donne une place massive à une rhétorique qui n'ose dire son nom tout en montrant une efficacité renouvelée. Ses outils (voir (1)) sont parfois difficiles à distinguer de ceux utilisés dans les argumentations scientifiques ou même dans le raisonnement mathématique.

Hacking recentre l'étude sur les "styles de raisonnement scientifiques" dans son cours au Collège de France (2006), et fait apparaître plusieurs "styles" concernant les mathématiques. Les travaux de didactique des mathématiques sur le sujet montrent un foisonnement de cadres théoriques, forgés à l'aide d'emprunts à d'autres champs scientifiques. Comment donner une intelligibilité à l'ensemble de ces travaux, à l'intérieur de la communauté de la didactique, mais également à l'extérieur ?

La première partie de l'exposé tentera d'apporter quelques éléments de réponse et sera illustrée à l'aide d'une relecture de quelques travaux (2)(3).

La deuxième étudiera des conditions qui se sont mises en place dans l'enseignement de la démonstration en France sans toujours être imposées par les instructions officielles, et qui sont souvent vues comme des contraintes. L'étude se focalisera sur les domaines de la géométrie et de l'algèbre au niveau du collège et du début du lycée et s'intéressera en particulier à la mise en place de la dialectique expérimentation / démonstration.

(1) ANGENOT M., 2008, *Dialogue de sourds, Traité de rhétorique antilogique*, Mille et une nuits.

(2) EGRET M.-A, DUVAL R., 1989, Comment une classe de 4<sup>e</sup> a pris conscience de ce qu'est une démarche de démonstration, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, p. 41-64A.

(3) PEDEMONTE B., 2008, Argumentation and algebraic proof, *ZDM*, 40, p. 385-400.

**L'intégration des TICE dans les pratiques mathématiques à l'école primaire**

*Jean-Louis IMBERT*

[jean-louis.imbert@toulouse.iufm.fr](mailto:jean-louis.imbert@toulouse.iufm.fr)

*Vendredi 26 mars 2010 – 17h45 à 19h*

L'étude que je vais présenter porte sur la difficulté des enseignants de l'école élémentaire à intégrer des Technologies Numériques dans leurs pratiques mathématiques. Je l'explique par les contraintes provenant à la fois d'influences externes à la classe et de raisons internes à la classe. Cette communication porte principalement sur les raisons internes à la vie de la classe. J'utilise un cadre théorique à plusieurs dimensions (théorie des situations didactiques, théorie anthropologique et dimension instrumentale).

L'observation de séances de mathématiques intégrant des TICE met en évidence des éléments d'un "Auto apprentissage" des enseignants et les limites pour qu'il aboutisse, ce que j'illustrai à travers l'étude d'un enseignant.

ASSUDE T. & GÉLIS J-M (2002), La dialectique ancien-nouveau dans l'intégration de Cabri-géomètre à l'école primaire, *Educational Studies in Mathematics*, pp. 259-287.

BROUSSEAU G. (1995), L'enseignant dans la théorie des situations didactiques. In NOIRFALISSE R., PERRIN-GLORIAN M.J., (Éd.) *Actes de la VIIIe école d'été de didactique des mathématiques*, pp. 3-45, Clermont-Ferrand : IREM.

TROUCHE L. (2005), Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques : nécessité des orchestrations, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 25/1, pp. 91-138, Éditions La Pensée Sauvage, Grenoble.

Les représentations fonctionnelles dans les processus d'apprentissage de la covariation comme prélude au concept de fonction dans un contexte d'apprentissage collaboratif, débat scientifique et d'auto – réflexion

Fernando HITT

[ferhitt@yahoo.com](mailto:ferhitt@yahoo.com)

samedi 27 mars 2010 – 9h à 10h30

Dans ce séminaire nous voulons présenter quelques résultats issus de notre programme de recherche depuis 2006. Dans un contexte d'un enseignement par compétences (Programme du MELS, 2007 en Québec) nous voulons discuter une approche dans une perspective interactionniste social sur l'acquisition du concept de covariation comme prélude au concept de fonction en 3e secondaire de l'école québécoise. Nous étudions le rôle des représentations fonctionnelles dans la résolution de situations problèmes et problèmes dans un environnement d'apprentissage collaborative, débat scientifique et auto réflexion (ACODESA), avec deux groupes de 3e secondaire. Les résultats montrent l'importance des représentations fonctionnelles dans l'apprentissage du concept de covariation comme prélude au concept de fonction. Aussi, sous cette méthodologie ACODESA, les résultats ont été meilleurs avec un groupe de 24 élèves qu'avec l'autre groupe de 36 élèves. L'étude montre aussi que pour certains élèves non habitués à une approche d'apprentissage collaborative peut résulter difficile et même décevant.

Bourdieu, P. (1980). *Le sens pratique*. Paris, Éditions de Minuit.

Hitt F. (2007). Utilisation de calculatrices symboliques dans le cadre d'une méthode d'apprentissage collaboratif, de débat scientifique et d'auto-réflexion. In M. Baron, D. Guin et L. Trouche (Éditeurs), *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage. conception et usages, regards croisés* (pp. 65-88). Éditorial Hermes.

Hitt F. & Morasse C. (2009). Développement du concept de covariation et de fonction en 3ème secondaire dans un contexte de modélisation mathématique et de résolution de situations problèmes. Proceedings CIEAEM 61 – Montréal, Québec, Canada, July 26-31, 2009. "Quaderni di Ricerca in Didattica (Matematica)", *Supplemento n. 2, 2009*. G.R.I.M. (Department of Mathematics, University of Palermo, Italy). [http://math.unipa.it/~grim/cieaem/quaderno19\\_suppl\\_2.htm](http://math.unipa.it/~grim/cieaem/quaderno19_suppl_2.htm)

Chiffres mode d'emploi. Exploration du milieu mathématique et expérience à l'école primaire autour de quelques critères de divisibilité

Christine DEL NOTARO

[Christine.DelNotaro@unige.ch](mailto:Christine.DelNotaro@unige.ch)

samedi 27 mars 2010 – 10h45 à 12h

Ce travail de thèse entre dans une perspective de recherche à propos des connaissances mathématiques de l'élève dans l'enseignement des critères de divisibilité ; nous cherchons à comprendre quelle est la part de l'expérience qu'il peut se construire à propos du monde des nombres et comment on peut tenter de convoquer cette expérience lors d'une interaction entre expérimentateur et élève. À travers l'étude du fonctionnement du milieu, nous tentons de cerner comment s'organisent les différents milieux de la tâche, d'en analyser les *réponses* et d'examiner en outre les moyens de faire vivre un savoir. Pour travailler ces questions, nous avons utilisé les informations recueillies lors d'observations directes dans les classes dans le but de construire une suite de situations expérimentales. Dans cette optique nous nous inspirons des travaux de Bloch (1999 & 2002), qui se situent dans une perspective de « *recherche d'une dialectique scientifique entre analyse théorique et contingence* ». Nous nous servons de sa modélisation pour décrire les trois pôles que nous souhaitons faire se répondre, à savoir *la théorie, l'expérimentation et la contingence*. Les travaux de Conne (1992) guident nos propres réflexions théoriques, notamment ses écrits sur *Savoir et Connaissance*, ainsi que les travaux de l'équipe DDMES (2003) sur *l'investigation du milieu et le jeu de tâches* (Favre, 2008). À partir de quelques observations d'une même leçon sur les critères de divisibilité par 4 dans des classes dites ordinaires, nous avons mis en évidence un phénomène didactique que nous nommons *saturation du milieu* : professeurs et élèves sont submergés par un afflux de connaissances dans le milieu qu'ils ne parviennent pas à synthétiser. Le professeur, pour reprendre le contrôle de la situation, et pour couper court à cette abondance d'informations, valide à la place des élèves et recourt à l'institutionnalisation. On observe dans sa gestion qu'il filtre les affirmations des élèves pour ne retenir que celles axées sur un état et non pas sur un processus, afin d'aboutir plus rapidement à une conclusion.

BLOCH, I. (2002). Différents niveaux de modèles de milieux dans la théorie des situations. *Actes de la XI<sup>e</sup> Ecole d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.

CONNÉ, F. (1992). *Savoir et connaissance dans la perspective de la transposition didactique. Didactique des mathématiques*, Delachaux et Niestlé, Lausanne Paris 1996.

DDMES (2003). L'enseignement spécialisé : un autre terrain de confrontation des théories didactiques à la contingence. *Actes du Séminaire national de recherche en didactique des mathématiques*, Paris, 28-29 mars.

**L'énumération : reprise en vue d'une diffusion aux professeurs des écoles et prolongements**

Claire MARGOLINAS ; Olivier RIVIERE ; Floriane WOZNIAK

[claire.margolinas@univ-bpclermont.fr](mailto:claire.margolinas@univ-bpclermont.fr)

[olivier.riviere@univ-bpclermont.fr](mailto:olivier.riviere@univ-bpclermont.fr)

[floriane.wozniak@iufm.univ-lyon1.fr](mailto:floriane.wozniak@iufm.univ-lyon1.fr)

samedi 27 mars 2010 – 14h45 à 16h30

Depuis 2003, le groupe DéMathE de l'INRP travaille en vue de la diffusion aux professeurs des écoles de certains résultats de recherche en didactique des mathématiques. Notre travail s'est engagé à partir d'une conception de la diffusion des travaux de recherche qui ne considère pas les descriptions d'ingénieries comme étant les seuls candidats au développement de la pratique d'enseignement des mathématiques des professeurs et qui s'attache à transposer pour les professeurs l'épistémologie didactique qui est à la source de la construction des ingénieries didactiques.

Nous nous sommes d'abord intéressés à l'énumération (Briand, 1999). En effet : d'une part nos observations en classe nous ont montré que les difficultés d'énumération sont permanentes et, le plus souvent, ignorées par le professeur (Margolinas, Wozniak, Canivenc, De Redon, & Rivière, 2007); d'autre part, le travail de Briand nous semblait tout à fait exemplaire et très complet sur le sujet ; enfin, il avait déjà donné lieu à une diffusion destinée au grand public (Briand, Loubet, & Salin, 2004). Ce travail, qui était au départ un travail de « simple » développement, a conduit à des travaux de recherche plus ou moins approfondies. D'une part, sur le travail documentaire des enseignants, ce qui nous sembla indispensable pour développer de nouvelles ressources (Margolinas & Wozniak, 2009). D'autre part sur l'énumération. En effet, les premières situations que nous avons observées étaient très proches de celles qui avaient été étudiées par Briand, mais le travail d'élucidation entrepris nous a permis de comprendre que des variables peu étudiées (Margolinas & De Redon, 2008) jouaient un rôle dans des situations, ce qui nous contraignait à revisiter ce concept.

Briand, J. (1999). Contribution à la réorganisation des savoirs prénériques et numériques. Étude et réalisation d'une situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine prénérique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(1), 41-76.

Briand, J., Loubet, M., & Salin, M.-H. (2004). *Apprentissages mathématiques en maternelle*. Paris Hatier.

Margolinas, C., & De Redon, M.-C. (2008). Connaissances naturalisées dans le champ du numérique à l'articulation école maternelle / école primaire. In A. Rouchier & I. Bloch (Eds.), *Perspectives en didactique des mathématiques* (pp. cédérom). Grenoble: La pensée sauvage.

Margolinas, C., & Wozniak, F. (2009). Place des documents dans l'élaboration d'un enseignement de mathématiques à l'école primaire. In I. Bloch & F. Conne (Eds.), *Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques* (pp. 135-146). Grenoble: La pensée sauvage.

Margolinas, C., Wozniak, F., Canivenc, B., De Redon, M.-C., & Rivière, O. (2007). Les mathématiques à l'école ? Plus complexe qu'il n'y paraît ! Le cas de l'énumération de la maternelle... au lycée *Bulletin de l'APMEP*, 471, 483-496.

**Etude épistémologique et didactique de la preuve en mathématiques et de son enseignement ; une ingénierie de formation**

Michèle GANDIT

[michele.gandit@ujf-grenoble.fr](mailto:michele.gandit@ujf-grenoble.fr)

samedi 27 mars 2010 – 16h45 à 18h

En étudiant, d'une part, le contrat didactique usuel relatif à la preuve dans l'enseignement secondaire, d'autre part, les conceptions des enseignants sur la preuve, nous mettons en évidence un décalage important, d'un point de vue épistémologique, entre la preuve en mathématiques et la preuve telle qu'elle vit en classe, au collège et au lycée. Les exigences fortes des enseignants, relatives à la forme d'un écrit de démonstration, proposée dès le début de l'apprentissage, empêchent les élèves d'accéder à la preuve comme un moyen de valider, de réduire le doute, d'expliquer, donc de se construire un rapport à la preuve plus conforme à celui des mathématiciens. Un changement s'avère ainsi nécessaire dans les pratiques des enseignants, pour que la preuve soit abordée en classe, de manière plus satisfaisante sur les plans épistémologique et didactique. Nous montrons qu'il est pertinent, et possible, d'amorcer ce changement par un travail sur les conceptions des enseignants relativement à la preuve, son apprentissage et son enseignement. Pour ce faire, nous proposons une ingénierie de formation fondée sur trois problèmes : dans un premier temps, elle montre le rapport existant des élèves à la preuve, ce qui permet d'exhiber certains malentendus entre le professeur et les élèves ; dans un second temps, les enseignants sont mis en situation de recherche de problèmes et produisent des preuves. Les résultats obtenus à partir des problèmes choisis permettent à la fois de préciser le rapport des enseignants à la preuve et d'amorcer avec eux une réflexion sur leurs pratiques.

Gandit, M. (2004), Preuve ou démonstration, un thème pour la formation des enseignants de mathématiques : première partie, *Petit x n°65*, 36-49, deuxième partie, *Petit x n°66*, 49-82.

Grenier, D. & Payan, C. (1998), Spécificités de la preuve et de la modélisation en mathématiques discrètes, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 18/1, 59-100.

Robert, A. (2005), De recherches sur les pratiques aux formations d'enseignants de mathématiques du second degré : un point de vue didactique, *Annales de didactique et de sciences cognitives*, vol. 10, IREM de Strasbourg, 209-249.