



Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 7-8 novembre 2014

Séminaire organisé par l'Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques (ARDM) - <http://ardm.eu>

Vendredi 7 novembre 2014 - 14h-17h30

Lieu

Les conférences se dérouleront sur le site Paris Rive Gauche de l'Université Paris Diderot, **bâtiment Sophie Germain**, 75013 Paris

Entrée dans le bâtiment : par l'Avenue de France (extrémité Sud-Est), intersection des rues Alice Domon et Léonie Duquet

Accès :

<http://www.math.univ-paris-diderot.fr/ufr/acces>



Salles

Conférences : Amphi Turing (rdc, bâtiment Sophie Germain)

Pauses : salle 1014 (rdc, bâtiment Sophie Germain)

Responsables du séminaire

Anne-Cécile Mathé

acecile.mathe@univ-artois.fr

LML et ESPE Lille-Nord de France

365 r Jules Guesde, 59650 VILLENEUVE D'ASCQ

Éric Mounier

eric.mounier@u-pec.fr

LDAR et ESPE de Créteil (Université Paris Est Créteil U-PEC)

LDAR Bâtiment Sophie Germain,

5 rue Thomas Mann, 8e étage, 75013 Paris.

Séminaire organisé avec le soutien de l'université Paris Diderot, du LDAR et de l'IEM de Paris 7



Accueil : 13h45

14h - 16h : *Colloquium organisé en partenariat avec la CFEM* - Semiotic mediation in the mathematics classroom, Maria Bartolini Bussi, Université de Modena-Reggio Emilia

16h00 - 16h30 : Pause - Affichage de posters, présentation de travaux en cours (organisé par l'équipe des jeunes chercheurs de l'ARDM)

16h30 - 17h30 : *Présentation de thèse* - Enseigner l'algorithme pour quoi ? Quelles nouvelles questions pour les mathématiques ? Quels apports pour l'apprentissage de la preuve ?, Simon Modeste, I3M-Université Montpellier 2

À partir de 18h : *Apéritif - concert, avec l'aimable participation de la chorale du LDAR*

Samedi 8 novembre 2014 - 9h-16h45

Accueil : 9h

9h15 - 10h30 : *Ouverture sur* - Enseigner les mathématiques dans un domaine technique. Écoles et académies des mines au XVIII^e siècle, Thomas Morel, Technische Universität Berlin

10h30 - 11h : Pause - Affichage de posters, présentation de travaux en cours (organisé par l'équipe des jeunes chercheurs de l'ARDM)

11h - 12h : *Table ronde*- La discipline "didactique des mathématiques" : état et perspectives, animée par Eric Roditi, EDA-Université Paris Descartes et Christophe Hache, LDAR-Université Paris Diderot

14h - 14h30 : Assemblée Générale de l'ARDM

14h30 - 15h45 : *Présentation de HDR* - Au milieu du gué : entre recherche en didactique et formation des enseignants, Catherine Houdement, LDAR-Université de Rouen-ESPE

15h45 - 16h45 : *Présentation de thèse* - Étude de processus de recherche de chercheurs, élèves et étudiants, engagés dans la recherche d'un problème non résolu en théorie des nombres, Marie-Line Gardes, ESPE de l'Académie de Lyon-Laboratoire L2C2-Université Lyon 1

Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 7-8 novembre 2014

Vendredi 7 novembre, 14h - 16h
Colloquium organisé en partenariat avec la CFEM

Maria Bartolini Bussi (Université de Modena-Reggio Emilia)

Semiotic mediation in the mathematics classroom

A scientific journey from the Italian tradition of mathematical laboratory to the challenge of a multicultural "transposition"

Vous trouverez toutes les informations sur cette conférence sur le site de la CFEM

http://www.cfem.asso.fr/actualites/colloquium_ARDM-CFEM_2014

Vendredi 7 novembre, 16h30 - 17h30

Simon Modeste (Institut de Mathématiques et de Modélisation de Montpellier, Université Montpellier 2)
simon.modeste@univ-montp2.fr

Enseigner l'algorithme pour quoi ? Quelles nouvelles questions pour les mathématiques ? Quels apports pour l'apprentissage de la preuve ?

Récemment introduit dans les curriculums du lycée français, *l'algorithme* est un concept fortement lié à l'informatique, aux mathématiques et à la preuve et qui soulève de nombreuses questions didactiques. Ce travail de thèse propose une analyse épistémologique du concept d'algorithme dans le but d'étudier sa transposition et de construire des situations didactiques.

Nous présenterons tout d'abord une analyse épistémologique détaillée du concept en mettant en avant ses aspects fondamentaux. Cela permet de proposer un modèle de *conceptions* (Balacheff & Margolinas, 2005; Vergnaud, 1990) pour l'algorithme du point de vue du savoir savant, prenant en compte l'ensemble des formes de l'algorithme et les aspects outils et objet (Douady, 1986) du concept.

Ces résultats, validés expérimentalement par les analyses d'entretiens avec des chercheurs, ont permis de mener une étude de la transposition en jeu dans l'enseignement au lycée en France. Au travers de l'étude des instructions officielles, de manuels scolaires et de ressources en ligne, nous mettons en évidence une transposition partielle du concept principalement orientée vers la programmation et l'usage de l'algorithme comme un outil. Enfin nous proposerons une caractérisation des *problèmes fondamentaux* pour l'algorithme et des perspectives pour la construction et l'étude de situations didactiques en algorithmique.

Balacheff, N., & Margolinas, C. (2005). *Modèle de connaissances pour le calcul de situations didactiques*. In A. Mercier & C. Margolinas (Eds.), *Balises pour la didactique des mathématiques* (pp. 1-32). Grenoble: La Pensée Sauvage.

Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 5-31.

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(2-3), 133-170.

Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 7-8 novembre 2014

Samedi 8 novembre, 9h15 - 10h30

Thomas Morel (Technische Universität Berlin)
thomas_morel@msn.com

Enseigner les mathématiques dans un domaine technique
Écoles et académies des mines au XVIII^e siècle

Cette intervention a pour but d'esquisser une histoire de l'enseignement des mathématiques dans les écoles et académies des mines. Dans l'Europe du XVIII^e siècle, l'exploitation minière constitue une source de revenus cruciale pour de nombreux états. La nécessité de former des ingénieurs, machinistes et administrateurs compétents aboutit à une institutionnalisation de la formation. Si les chronologies et les modalités varient d'une région à l'autre, les mathématiques occupent dans tous les cas une place de premier plan.

Dans une première partie, je décrirai la mise en place d'une formation spécifique pour les géomètres souterrains, qui précède la création d'institutions d'enseignement proprement dites et existe dès le XVII^e siècle. La seconde partie décrit le lent et souvent difficile processus d'institutionnalisation au cours du XVIII^e siècle, alors même que mathématiques et mécanique jouent un rôle croissant dans l'exploitation minière. Une dernière partie est consacrée à un tour d'horizon des institutions et des liens entre l'enseignement des sciences mathématiques et des sciences des mines dans divers pays européens.

Birenbaum, Arthur, « Écoles techniques et militaires au XVIII^e siècle », in R. Hahn et R. Taton, *Enseignement et diffusion des sciences au XVIII^e siècle*, vol. 4/5, Hermann, 1986.

Chatzis, Konstantinos, « Theory and Practice in the Education of French Engineers from the middle of the 18th century to the present », in *Archives internationales d'histoire des sciences*, 60 (2010), n° 164, 43-78.

Morel, Thomas, « L'académie des mines de Freiberg, ou l'institutionnalisation des mathématiques pratiques », in *Mathématiques et politiques scientifiques en Saxe (1765-1851)*, thèse de doctorat, Université de Bordeaux, 2013, 141-252.

Samedi 8 novembre, 11h - 12h

Table ronde animée par Christophe Hache et Éric Roditi
(président et vice-président de l'ARDM)

La discipline "didactique des mathématiques" : état et perspectives

Suite au travail mené par l'ARDM en septembre 2013 autour de la question de savoir si la didactique des mathématiques est une "discipline rare" (enquête CPU - CNU - Ministère de la recherche), une table ronde est organisée qui vise un large partage de la réflexion autour de la question de la discipline « didactique des mathématiques ».

La réflexion est organisée selon trois directions. La première concerne la communauté française des chercheurs en didactique des mathématiques dont l'effectif est relativement faible, qui est relativement dispersée sur le territoire national et dans des laboratoires d'orientation scientifique hétérogène (sciences de l'éducation, didactiques, mathématiques), et qui comprend des membres ayant un statut professionnel assez homogène d'enseignant-chercheur dont la charge d'enseignement porte essentiellement sur la formation des professeurs du premier ou du second degré. La deuxième direction vient du constat que ces chercheurs fondent leur travaux sur un corpus de savoirs construit depuis près d'un demi-siècle, et que le problème de sa transmission en formation à la didactique des mathématiques commence à se poser, tant quant aux pré-requis des candidats à la formation que quant aux finalités et à la durée de la formation - formation à la recherche ou formation de formateurs, en master et en doctorat. Reste enfin la question de la recherche elle-même, des attentes politiques et sociales qu'elle suscite comme des directions à prendre pour l'avenir.

La table ronde réunira Viviane DURAND-GUERRIER, Ghislaine GUEUDET, Yves MATHERON et Éric RODITI.

Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 7-8 novembre 2014

Samedi 8 novembre, 14h30-15h45

Catherine Houdement (LDAR-Université de Rouen-ESPE)
catherine.houdement@univ-rouen.fr

Au milieu du gué : entre recherche en didactique des mathématiques et formation des enseignants

Cet exposé revisite mes trois thèmes de recherche : pratiques de formation, enseignement de la géométrie, résolution de problèmes, fondés sur une thématique commune, la formation à l'enseignement des mathématiques à l'école primaire (3 à 11 ans). La question du tissage entre mathématiques et didactique pour l'enseignement, et sa transposition en formation des enseignants est le fil conducteur de mes recherches.

La première partie revisite mes travaux de thèse (1995) : une organisation des pratiques de formation des professeurs des écoles en quatre types, différents quant au savoir visé (mathématique, didactique ou pédagogique), au mode de communication (cours dialogué, confrontation à un problème...), aux appuis didactiques.

Mes travaux géométriques ont pointé un savoir spécifique pour l'enseignant : l'organisation de la géométrie élémentaire en trois paradigmes (différents quant à leur relation au réel, le statut donné aux dessins et le type de preuve). Je reviendrai sur la potentialité de l'Espace de Travail Géométrique comme outil de comparaison de curricula, outil d'explicitation des malentendus entre élève et enseignant, entre ordres d'enseignement.

La troisième partie concerne la résolution de problèmes numériques à l'école. Elle pointe en particulier la pertinence d'une stabilisation d'une typologie des problèmes en trois types (redéfinis) : basiques, complexes, atypiques en insistant sur la nécessité d'un enseignement assumé de la résolution de problèmes basiques.

Artigue, M., & Houdement, C. (2007). Problem Solving in France: Research and Curricular Perspectives. *Zentral Blatt für Didaktik der Mathematik*, 39. 5-6, 365-382.

Houdement, C. (2013). *Au milieu du gué: entre formation des enseignants et recherche en didactique des mathématiques*. Note HDR. Paris-Diderot.

Houdement, C. (2007). A la recherche d'une cohérence entre géométrie de l'école et géométrie du collège. *Repères-IREM*, 67, 69-84.

Samedi 8 novembre, 15h45 - 16h45

Marie-Line Gardes (ESPE de Lyon, L2C2, CNRS, Université Lyon 1)
marie-line.gardes@univ-lyon1.fr

Étude de processus de recherche de chercheurs, élèves et étudiants, engagés dans la recherche d'un problème non résolu en théorie des nombres

Mes recherches visent à étudier la question de la transposition du travail du mathématicien, via l'analyse de processus de recherche de chercheurs, élèves et étudiants sur la recherche d'un même problème non résolu : la conjecture d'Erdős-Straus. Ce travail didactique s'appuie sur des analyses mathématiques et épistémologiques qui m'ont permis d'identifier différents aspects du travail du mathématicien et des éléments moteurs dans l'avancée de ses recherches. Cela m'a conduit à développer la notion de « geste » de la recherche pour décrire, analyser et mettre en perspective les processus de recherche des trois publics. Ces analyses ont mis en évidence les potentialités du problème pour créer une situation de recherche de problèmes pour la classe, plaçant les élèves dans une position proche de celle du mathématicien. Les analyses didactiques se sont appuyées sur la construction d'une telle situation puis sur sa mise à l'épreuve dans un contexte de laboratoire avec des élèves de terminale scientifique. Dans cet exposé, je m'attacherai à mettre en évidence la méthodologie générale de ma recherche, structurée selon les différents modèles de milieu (Bloch, 2002), et en particulier la construction d'un milieu favorisant l'émergence de gestes de la recherche.

Bloch, I. (2002). Différents niveaux de modèles de milieu dans la théorie des situations. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, & R. Floris (Eds.), *Actes de la 11e école d'été de didactique des mathématiques*. Corps, 21-30 août 2001 (p. 125-139). Grenoble : La Pensée Sauvage éditions.

Durand-Guerrier, V. (2006). La résolution de problèmes, d'un point de vue didactique et épistémologique. In L. Trouche, V. Durand-Guerrier, C. Margolinas, & A. Mercier (Eds.), *Actes des journées mathématiques de l'INRP* (p. 17-23). INRP.

Tisseron, C. (1998). Différents aspects du travail du chercheur. Consulté sur <http://sierra.univ-lyon1.fr/irem/CF/epis/cadre1.htm>