

Programme du séminaire national de didactique des mathématiques des 18 et 19 octobre 2008

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

<http://www.ardm.asso.fr/>

Les conférences se dérouleront à la Halle aux Farines sur le site PRG de l'Université Paris Diderot – Paris 7, Amphithéâtres 5C le vendredi 17, et 7C le samedi 18.

Accès et plan du bâtiment :

<http://ardm.asso.fr/rencontre/SemNat-Acces.html>

Responsables du séminaire national de didactique des mathématiques :

Lalina Coulange

lalina.coulange@aquitaine.iufm.fr

IUFM d'Aquitaine, 49 rue de l'École Normale - B.P. 210, 33021 Bordeaux cedex

Christophe Hache

chache@math.jussieu.fr

Université Paris 7, case courrier 7018, 75205 Paris cedex 13.

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

Prochain séminaire :

vendredi 16 janvier (colloquium en partenariat avec la CFEM) et samedi 17 janvier

Vendredi 17 octobre 2008 – 16h-19h – Amphi 5C

16h15 à 17h30 Travaux en cours (thème « ressources »)

La documentation des professeurs de mathématiques

Ghislaine GUEUDET (CREAD, IUFM de Bretagne UBO) et Luc TROUCHE (EducTice - INRP et LEPS - Université Lyon 1)

17h45 à 19h Présentation de thèse (thème « ressources »)

Une approche anthropo-didactique du temps dans l'enseignement des mathématiques : fondements, résultats et perspectives

Marie Pierre CHOPIN (DAESL, Labo. LACES, Université V. Segalen Bordeaux 2)

Samedi 18 octobre 2008 – 9h-12h – Amphi 7C

9h15 à 10h30 Présentation de thèse (thème « ressources »)

Une étude de la genèse des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques

Christine MANGIANTE (Université d'Artois, IUFM Nord Pas de Calais – Laboratoire de Mathématiques de Lens)

10h45 à 12h Ouverture sur... (thème « ressources »)

Le manuel scolaire : carrefour de toutes les tensions, mais aussi outil privilégié de vulgarisation des recherches en didactiques des mathématiques

Marie-lise PELTIER BARBIER (DIDIREM), Joël BRIAND (DAESL, Université Bordeaux 2)

Samedi 18 octobre 2008 – 14h-18h – Amphi 7C

14h à 15h Plage de l'ARDM

- Calendrier de renouvellement du comité et du bureau de l'ARDM

- Présentation du nouveau site web

- Positions sur la question de la mastérisation.

15h15 à 16h30 Présentation de thèse

Formation initiale des professeurs du secondaire supérieur et changements de rationalité entre l'institution secondaire et l'institution universitaire. Le cas éclairant du thème des dérivées.

Emmanuelle ROUY (Université de Liège, Belgique)

16h45 à 18h Travaux en cours

Activité mathématique de lycéens dans une correspondance à propos d'un problème-ouvert

Magali HERSANT (CREN, IUFM des Pays de la Loire et Université de Nantes)

La documentation des professeurs de mathématiques

Ghislaine GUEUDET

ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr

Luc TROUCHE

luc.trouche@inrp.fr

Vendredi 17 octobre 2008 – 16h15-17h30

Les professeurs ont à faire avec des *ensembles de ressources* : un manuel scolaire, les programmes officiels, un logiciel sont, bien entendu, des ressources pour le professeur. Celles-ci relèvent de ce que les travaux anglo-saxons nomment le *curriculum material* (Remillard 2005). Mais une copie d'élève, un conseil donné par un collègue... constituent également des ressources, au sens de ce qui *re-source* l'activité et le développement professionnel (Adler 2000). Ces ressources sont à prendre en compte dans la situation du professeur comme des éléments essentiels du milieu (Margolinas 2002).

La communication s'intéressera au *travail documentaire* des enseignants : collecter des ressources, les sélectionner, les transformer, les recomposer, les partager, les mettre en œuvre, les réviser... La *documentation*, qui désigne simultanément ce travail et son produit, se déploie dans le temps et dans l'espace, hors classe comme en classe. Elle est à la fois le *résultat* et le *moteur* des interactions du professeur avec le milieu ; elle est ainsi au cœur de son développement professionnel.

Nous proposerons une approche théorique pour l'étude de cette documentation (Gueudet et Trouche, à paraître), de ses aspects individuels et de ses aspects collectifs. Y voyant des éléments précurseurs, et accélérateurs, des changements à venir, nous examinerons particulièrement les conséquences de l'essor du numérique sur les formes du travail des enseignants (Bueno-Ravel et Gueudet 2008), sur les communautés qu'ils constituent, sur la structure et la dynamique de la documentation qui en résulte (Guin et al 2008).

Bibliographie succincte :

- Adler, J. (2000). Conceptualising resources as a theme for teacher education, *Journal of Mathematics Teacher Education* 3, 205–224.
- Bueno-Ravel, L. , Gueudet, G. (2008) Online resources in mathematics: teachers' genesis of use, in Pitta-Pantazi, D. and Philippou, G. *Proceedings of the fifth congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, CERME 5, Larnaca, Chypre.
- Gueudet, G., Trouche, L. (à paraître). Vers de nouveaux systèmes documentaires des professeurs de mathématiques, in I. Bloch, F. Conne (dir.), *Actes de l'Ecole d'été de didactique des mathématiques*. La pensée sauvage.
- Guin, D., Joab, M., Trouche, L. (2008). *Conception collaborative de ressources pour l'enseignement des mathématiques, l'expérience du SfoDEM*, INRP et IREM (Université Montpellier 2).
- Margolinas, C. (2002). Situations, milieux, connaissances. L'activité du professeur, in J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, R. Floris (eds.) *Actes de la XI^{ème} Ecole d'été de didactique des mathématiques, Corps*, (pp.141-155). Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211-246.

Une approche anthro-didactique du temps dans l'enseignement des mathématiques : fondements, résultats et perspectives

Marie-Pierre CHOPIN

marie-pierre.chopin@u-bordeaux2.fr

vendredi 17 octobre 2008 – 17h45-19h

Nous présenterons notre travail de thèse sur la question du temps didactique dans l'enseignement des mathématiques. Ce concept, largement travaillé dans le champ de la didactique depuis les travaux princeps de Chevallard et Mercier (1987), a été défini ici comme un processus de création et de déplacement d'hétérogénéité didactique (Sarrazy, 2002). Il a permis d'étudier le fonctionnement temporel du processus d'enseignement et d'éclairer certaines questions vives qui lui sont attachées : le traitement des hétérogénéités, la différenciation de la pédagogie, etc.

L'étude porte sur huit classes de CM2 (N=197). Les professeurs ont dû réaliser des séquences d'enseignement sur le calcul relationnel (Vergnaud, 1990), sur des durées (temps légal) variant du simple au double. La comparaison des effets didactiques et des modes d'organisation des enseignements entre les classes permet d'établir que les contraintes agissant sur l'avancée du temps didactique sont moins liées au temps légal qu'à la nature du milieu structurant l'activité du professeur. Le concept de visibilité didactique (Chopin, 2008) a été introduit dans le but de modéliser ce milieu pour le professeur et d'expliquer, par exemple, comment les multiples injonctions à différencier la pédagogie ou à traiter l'hétérogénéité – justifiant amplement l'importance actuelle accordée à la variable temps pour la réussite de l'enseignement – peuvent paradoxalement nuire à l'avancée du temps didactique.

Bibliographie succincte :

- Chevallard, Y. & Mercier, A. (1987) *Sur la formation historique du temps didactique*. IREM d'Aix Marseille, n°8.
- Chopin, M.-P. (2008, à paraître) *La visibilité didactique : un concept pour l'étude des pratiques d'enseignement*, Éducation et Didactique.
- Sarrazy B. (2002) Les hétérogénéités dans l'enseignement des mathématiques *Educational Studies in Mathematics*, 49, 89-117.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels, *Recherches en didactique des mathématiques*, 10(23), 133-170.

Une étude de la genèse des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques

Christine MANGIANTE

christine.mangiante@laposte.net

samedi 18 octobre 2008 – 9h15-10h30

Grâce à une méthodologie qui emprunte à la fois à la didactique des mathématiques et à la psychologie ergonomique, nous proposons une étude de la genèse des pratiques de trois professeurs des écoles lors de leur année de formation professionnelle puis lors de leur première année d'exercice.

Le modèle d'analyse mis au point permet de décrire l'activité du maître comme un processus de modifications de la tâche prescrite. L'étude de séances menées dans le cadre d'Ateliers d'Analyse de Pratiques Professionnelles (dispositif de formation centrée sur l'analyse des pratiques effectives des professeurs novices) complétée par celle de séances menées au cours de la première année d'exercice rend compte de la trajectoire personnelle de chacun des enseignants suivis et permet d'approcher la cohérence en germe dans ses pratiques.

Cette cohérence se manifeste à travers des régularités intrapersonnelles dans la façon de modifier la tâche prescrite à différents niveaux : ceux de la représentation, de la redéfinition ou de la réalisation de la tâche. De l'élaboration du projet jusqu'à sa mise en œuvre, chaque enseignant puise des informations. La façon dont chacun des trois enseignants prend en compte et analyse les trois sources d'aides et de contraintes que sont les prescriptions institutionnelles, l'activité du maître et l'activité de l'élève caractérise les pratiques de chacun.

L'analyse de l'évolution des pratiques observées permet de mieux comprendre comment ces pratiques sont marquées par des éléments prédéterminés qui conditionnent l'activité de l'enseignant mais aussi son évolution.

Bibliographie succincte :

- Brousseau G. (1986), *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, Recherches en didactique des mathématiques*, Vol 7-2, pp.33-115, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions.
- Butlen D. (2004), *Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire. Des difficultés des élèves de milieux populaires aux stratégies de formation des professeurs des écoles*. HDR, Université de Paris 8.
- Leplat J. (1997), *Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique*, Paris, PUF.
- Robert A. et Rogalski J. (2002), Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche, *La revue canadienne des sciences, des mathématiques et des technologies*, Vol 2, n°4, pp.505-528, Toronto.

Le manuel scolaire : carrefour de toutes les tensions, mais aussi outil privilégié de vulgarisation des recherches en didactiques des mathématiques

Marie-lise PELTIER BARBIER

mlpeltier@yahoo.fr

Joël BRIAND, DAESL

briandjoel@free.fr

samedi 18 octobre 2008 – 10h45-12h

Le manuel scolaire est une interface entre des plusieurs institutions : ministère comme donneur d'ordre de programmes, éditeurs comme vendeurs, enseignants décideurs d'achat, donc vu comme « clients » par l'éditeur et comme professionnels par les auteurs, IUFM et circonscriptions comme institutions d'analyse, et enfin parents souvent lecteurs.

En tant que tel, il est donc au carrefour d'injonctions et d'attentes souvent contradictoires.

S'appliquer, en tant que didacticien, à la conception d'un tel ouvrage relève donc d'un défi.

Nous relaterons dans cette intervention notre propre expérience.

Dans un premier temps nous exposerons rapidement les différentes contraintes auxquelles sont soumis les auteurs de manuels. Nous dégagerons ensuite les différences importantes qui subsistent entre les manuels scolaires de mathématiques du primaire et ceux du secondaire. Puis nous présenterons en quoi consiste, pour nous, la tâche de conception d'un manuel scolaire et du livre pour le professeur qui lui est associé, en précisant les marges de manoeuvre dont nous disposons ainsi que nos propres choix. Nous illustrerons notre propos par quelques exemples.

Mais un livre ne fait pas tout : à partir d'une même page de manuel, nous présenterons trois scénarios possibles de mise en œuvre dans lesquels l'activité mathématique des élèves, la prise en compte des savoirs, le travail de l'enseignant et son rôle sont radicalement différents.

Nous concluons en justifiant pourquoi la conception et l'écriture de manuels scolaires nous semblent être un maillon déterminant dans la transposition des savoirs mathématiques à enseigner et à ce titre sont une « niche » privilégiée pour les didacticiens dans le nécessaire travail de vulgarisation des résultats de recherches en didactique des mathématiques.

Bibliographie succincte :

- Briand. J, Peltier ML. (2000) Des écrits didactiques aux manuels scolaires : une étude de la soustraction avec les PE2 in *Les Cahiers du formateurs* tome 4, pp 9-28, COPIRELEM, IREM Paris 7.
- Briand. J, Peltier ML. (2000) L'amère leçon du lendemain in *Les cahiers du formateur* tome 4, pp 103-113, COPIRELEM, IREM Paris 7.
- Chevallard Y. Bosch M. Gascon J. (2002) Organiser l'étude in *Actes de la XIème école d'été de didactique des mathématiques Corps*. pp 3-56. Ed. La pensée Sauvage. Grenoble.
- Hache, C. (2008), Le cas des manuels dans l'enseignement des mathématiques in Vandebrouck F. (dir) 2008 *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants*, Octarès éditions. Toulouse.
- Margolinas, C. (2002). Situations, milieux, connaissances. L'activité du professeur, in JL. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, R. Floris (eds.) *Actes de la XIème Ecole d'été de didactique des mathématiques, Corps*, pp.141-155. Ed. La Pensée Sauvage. Grenoble.
- Peltier M-L. (1998), Histoire d'un manuel scolaire, in *Grand N*, n° 62, IREM de Grenoble.

Formation initiale des professeurs du secondaire supérieur et changements de rationalité entre l'institution secondaire et l'institution universitaire.

Le cas éclairant du thème des dérivées

Emmanuelle ROUY

erouy@ulg.ac.be

samedi 18 octobre 2008 – 15h15-16h30

Ce travail étudie les difficultés éprouvées par les étudiants en formation initiale à passer du statut d'étudiant universitaire à celui de professeur du secondaire. En analysant leurs pratiques et leurs discours à propos de l'enseignement de la dérivée et du critère de croissance, nous montrerons comment ils adoptent spontanément des pratiques d'ostension déguisée pour pallier l'absence de discours technologique, c'est-à-dire de discours rationnel et justificatif. Sur base d'une analyse spécifique du thème mathématique concerné et de ses transpositions, nous caractériserons deux niveaux de rationalité. Le premier correspond à la modélisation mathématique d'un système formé d'objets mentaux (ici, la détermination de grandeurs), et le second concerne un travail d'organisation déductive du modèle ainsi créé (ici, l'analyse réelle) et de ses propriétés. A ces deux niveaux de rationalité peuvent alors être associés des niveaux de discours qui leur sont spécifiques et qui nous serviront à analyser les pratiques et discours des élèves-professeurs.

En confrontant les élèves-professeurs à des projets d'enseignement relevant de ces différents niveaux, nous mettrons alors en évidence comment l'absence d'identification du premier niveau, comme l'impossibilité à comprendre le milieu effectivement proposé aux élèves, amène les élèves-professeurs à mettre en place un discours hybride tentant de faire cohabiter des arguments de nature visuelle sur les objets mentaux avec des énoncés directement extraits de la théorie.

Nous en dégagerons des perspectives concernant l'enseignement du thème mathématique choisi, mais aussi les enjeux de la formation initiale et de la recherche en didactique sur cette formation.

Bibliographie succincte :

- Margolinas, C. (2005) La situation du professeur et les connaissances en jeu au cours de l'activité mathématique en classe. In E. Simmt and B. Davis (Eds), *Proceedings of the 2004 Annual Meeting of the Canadian Mathematic Education Study*, AB :CMESG/CGEDM
- Salin, MH. (2002) Les pratiques ostensives dans l'enseignement des mathématiques comme objet d'analyse du travail du professeur. In O. Venturini, C. Amade-Escot, A. Terrisse (éds), *Étude des pratiques effectives : l'approche des didactiques*. Grenoble, La Pensée Sauvage
- Schneider, M. (2007) *Entre recherche et développement : quel choix de valeurs pour l'ingénierie curriculaire ?* Conférence INRP.
- Schneider, M. (2008) Entre didactique et épistémologie : une formation qui prépare les élèves-professeurs à devenir des praticiens réflexifs. Communication au colloque « *Les didactiques et leur rapport à l'enseignement et à la formation. Quels statuts épistémologiques de leurs modèles et de leurs résultats ?* ». Bordeaux, 18-20 septembre 2008.

Activité mathématique de lycéens dans une correspondance à propos d'un problème-ouvert

Magali HERSANT

magali.hersant@univ-nantes.fr

samedi 18 octobre 2008 – 16h45-18h

Les enseignants de l'Université déplorent souvent que leurs étudiants ne savent pas chercher un problème de mathématiques. Lithner (Lithner, 2008) montre que leurs raisonnements relèvent plus de l'imitation que de la création. Il explique ce phénomène par l'influence des conditions d'apprentissage des mathématiques dans la scolarité, en référence aux exercices proposés dans les manuels, au contrat didactique et au milieu (Brousseau, 1997). Lorsqu'on lève certaines contraintes de milieu et de contrat didactique que signifie « résoudre un problème » pour un élève à la charnière lycée – lycée ?, quels démarches et raisonnements utilisent effectivement les élèves pour résoudre un problème ?

Dans la recherche « ECCE » en cours (recherche INRP, IREM de Nantes et IUFM des Pays de la Loire), nous avons développé un dispositif pédagogique particulier - la correspondance mathématique - qui permet d'engager les élèves dans une activité consistante, à l'abri de certaines contraintes du contexte scolaire. Je présenterai d'abord les origines et caractéristiques de ce dispositif qui consiste en un échange épistolaire entre deux pairs à propos d'un problème-ouvert (Arsac, Germain, Mante, 1988). J'analyserai ensuite quelques correspondances lycéen – étudiant pour en dégager des caractéristiques des points de vue scientifique et mathématique. Dans cette analyse, je ferai notamment référence au cadre de la problématisation (Orange, 2005) et au concept de schème (Vergnaud, 1990).

Bibliographie succincte :

- Arsac, G., Germain, G. & Mante M. (1988) *Problème ouvert et situation-problème*, Lyon, IREM de Lyon.
- Brousseau G. (1997) *La théorie des situations didactiques*, Grenoble, La pensée sauvage
- Lithner J. (2008) A research framework for creative and imitative reasoning, *Educational Studies in mathematics* 65, 255-276
- Orange C. (2005) Problème et problématisations dans l'enseignement scientifique, *ASTER* 40, 3-11.
- Vergnaud, G. (1990) La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 10/2-3, 133-170.