



ARDM

Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 22-23 janvier 2016. 2^{de} annonce ARRAS

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

Lieu

Le séminaire a lieu à Arras (62),
sur le site de l'ESPE Lille Nord de France, 7 bis rue Raoul François,
dans le bâtiment V,
Amphi Derisbourg pour les conférences, hall pour les posters et pauses.

Accès :

http://www.espe-lnf.fr/IMG/pdf/plan_arras.pdf

Organisation sur le site d'Arras

Françoise Chenovotot, Marie-Pierre Galisson, LDAR, ESPE LNF, Université
d'Artois, Christine Mangiante-Orsola, LML, ESPE LNF, Université d'Artois.

Responsables du séminaire

Thomas Barrier, LML, ESPE LNF, Université d'Artois
thomas.barrier@espe-lnf.fr
Laboratoire de Mathématiques de Lens - Faculté des Sciences Jean Perrin
Université d'Artois - Rue Jean Souvraz SP 18 - 62307 Lens Cedex

Christine Chambris, LDAR, Université de Cergy-Pontoise
christine.chambris@u-cergy.fr
Laboratoire de didactique André Revuz, Bâtiment Sophie Germain,
Université Paris-Diderot, 8e étage, 8 place Aurélie Nemours, 75013 Paris.

*Séminaire organisé avec le soutien de l'ESPE Lille Nord de France, de
l'Université d'Artois et du Laboratoire de Mathématiques de Lens*



Vendredi 22 janvier 2016 - 14h - 19h

Accueil : 14h

14h15 - 15h30 : *Ouverture sur* - Enseignement mathématique et transversalité. Le cas de l'école primaire, du Front populaire aux années 1960. Renaud d'Enfert, CURAPP-ESS, Université de Picardie Jules Verne

15h30 - 16h30 : *Présentation de thèse* - Traditions et réformes de l'enseignement des mathématiques à l'époque des " mathématiques modernes " : le cas de la Hongrie et de la France. Katalin Gosztonyi, LDAR, Université Paris-Diderot & Institut Bolyai, Université de Szeged

16h30 - 17h : Pause - Affichage de posters, présentation de travaux en cours (organisé par l'équipe des jeunes chercheurs de l'ARDM)

17h - 18h : *Présentation de thèse* - L'enseignement des mathématiques dans l'enseignement professionnel (1945-1985) : perspective historique, enjeux didactiques. Xavier Sido, Théodile-CIREL, Université Charles de Gaulle Lille 3

18h - 19h : *Moment convivial*

Samedi 23 janvier 2016 - 8h45 - 16h45

Accueil : 8h45

9h - 10h30 : *Travaux en cours* - Ingénierie didactique de développement en géométrie au cycle 3 dans le cadre du LéA Valenciennes-Denain. Christine Mangiante-Orsola, LML, ESPE LNF ; Marie-Jeanne Perrin-Glorian, LDAR, Université d'Artois

10h30 - 11h : Pause

11h - 12h : *Présentation de thèse* - Inscription du récit dans le milieu en résolution de problèmes de mathématiques : Études des contraintes didactiques, des apports et des limites dans la construction de raisonnement. Marianne Moulin, ICAR, Université de Lyon

13h45 - 14h15 : Plage ARDM

14h15 - 15h30 : *Présentation de HDR* - Opérationnaliser les registres - étude de trois objets : nombre entier, nombre rationnel, tangente. Laurent Vivier, LDAR, Université Paris-Diderot

15h30 - 15h45 : Pause

15h45 - 16h45 : *Présentation de thèse* - Elaboration et analyse d'une formation d'enseignants centrée sur le calcul mental. Jean-François Chesné, LDAR, Université Paris-Diderot & CNESCO.

Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 22-23 janvier 2016. 2^e annonce

ARRAS

Vendredi 22 janvier 2016, 14h15 - 15h30

Renaud d'Enfert
(CURAPP-ESS, Université de Picardie Jules Verne)
renaud.denfert@u-picardie.fr

Enseignement mathématique et transversalité. Le cas de l'école primaire, du Front populaire aux années 1960.

Alors qu'une organisation des enseignements plus interdisciplinaire, plus transversale, est aujourd'hui officiellement encouragée, une mise en perspective historique peut apporter des éclairages sur les enjeux et les éventuelles difficultés d'une telle démarche. On s'appuiera pour cela sur le cas de l'école primaire, des années 1930 aux années 1960. Si des formes de coopération disciplinaire entre mathématiques, dessin et travail manuel ont bien été instituées dès la fin du 19^e siècle, la politique scolaire du Front populaire, largement inspirée par les conceptions de l'éducation nouvelle, propose une approche bien plus radicalement transversale, du moins au niveau des classes de fin d'études primaires. Créées dans le cadre de la prolongation de la scolarité obligatoire de 13 à 14 ans (1936), celles-ci constituent pour les mathématiques le lieu privilégié d'une pédagogie « active » fondée sur l'étude de « centres d'intérêt » en relation avec la vie quotidienne des élèves, présente ou future. On verra toutefois que cette innovation fut de courte durée, même si l'on peut en repérer des avatars dans les décennies suivantes.

d'Enfert, R. (2015). *L'enseignement mathématique à l'école primaire, de la Révolution à nos jours. Textes officiels. Tome 2 : 1915-2000.* (avec la collaboration de Josiane Hélayel) Limoges, Presses universitaires de Limoges.

d'Enfert, R. (2003). *L'enseignement mathématique à l'école primaire, de la Révolution à nos jours. Textes officiels. Tome 1 : 1791-1914.* Paris, INRP, (avec la collaboration d'Hélène Gispert et de Josiane Hélayel).

d'Enfert, R. (2006). L'enseignement mathématique à l'école primaire de la Troisième République aux années 1960 : enjeux sociaux et culturels d'une scolarisation "de masse". *Gazette des mathématiciens*, 108, 67-81.

Vendredi 22 janvier 2016, 15h30 - 16h30

Katalin Gosztonyi
(LDAR, Université Paris-Diderot & Institut Bolyai, Université de Szeged)
katalin.gosztonyi@gmail.com

Traditions et réformes de l'enseignement des mathématiques à l'époque des " mathématiques modernes " : le cas de la Hongrie et de la France.

L'œuvre de Tamás Varga est considéré en Hongrie comme un représentant particulièrement pertinent d'une tradition d'enseignement des mathématiques centrée sur la résolution des problèmes, gardant son actualité jusqu'à aujourd'hui. Dans ma thèse, je compare la réforme d'enseignement dirigée par Tamás Varga dans les années 1960 et 1970 à la réforme française dite des « mathématiques modernes ».

J'utilise pour cette comparaison une approche double, à la fois historique et didactique. Après l'étude de leur contexte historique et de leur arrière-plan épistémologique, je caractérise les réformes à l'aide de divers outils théoriques de la didactique : la structure et le contenu de leur programme à l'aide de l'approche écologiquement et la notion de paradigmes, les pratiques pédagogiques envisagées par les concepteurs des réformes à l'aide de la Théorie des Situations Didactiques.

L'analyse des deux réformes révèle quelques points communs pouvant découler des échanges internationaux de l'époque, mais montre également des différences importantes. Je propose d'interpréter les deux réformes comme les réalisations, chaque fois particulièrement cohérentes, de deux épistémologies mathématiques différentes : « bourbakiste » dans le cas français et « heuristique » dans le cas hongrois, proche des conceptions de Pólya et de Lakatos.

La comparaison des projets d'enseignement de Brousseau, dans les années 1970, et de Varga en utilisant les termes de la TSD contribue à une meilleure caractérisation de la conception de Varga, mais amène aussi à poser des questions sur la transmissibilité des théories didactiques d'un contexte à l'autre.

d'Enfert, R., Gispert, H. (2011). Une réforme à l'épreuve des réalités: le cas des mathématiques modernes au tournant des années 1970. *Histoire de l'Éducation*, 131, 27-49.

Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*, La Pensée Sauvage.

Gosztonyi, K. (2015). *Traditions et réformes de l'enseignement des mathématiques à l'époque des « mathématiques modernes » : le cas de la Hongrie et de la France.* Thèse de doctorat. Université Paris Diderot - Paris 7 et Université de Szeged.

Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 22-23 janvier 2016. 2^e annonce

ARRAS

Vendredi 22 janvier 2016, 17h - 18h

Xavier Sido (Théodile-CIREL, Université Charles de Gaulle Lille 3)
xavier.sido@univ-lille3.fr

L'enseignement des mathématiques dans l'enseignement professionnel (1945-1985) : perspective historique, enjeux didactiques.

En 1945, avec la création de l'Enseignement Technique Court, qui marque la scolarisation d'une partie de la formation des employés qualifiés, est élaboré et structuré un enseignement des mathématiques. Notre recherche s'intéresse à la genèse et aux évolutions de cet enseignement jusqu'en 1985, date de la mise en place du baccalauréat professionnel. L'étude des mouvements sur les trois pôles des références, des tâches et des visées contribuent à discuter les cohérences qui s'installent au cours des quarante ans de cette histoire. Dans une première partie nous déterminons les principes fondateurs et structurants de cet enseignement de mathématiques. Dans une seconde partie, nous nous intéressons à ses évolutions liées à la fois aux changements de la certification et des savoirs savants (réforme des mathématiques modernes). Nous montrons alors qu'entre 1945 et 1985 cet enseignement est élaboré et évolue d'un enseignement de type primaire, celui de 1945, et proche des disciplines professionnelles vers un enseignement de type secondaire qui s'autonomise vis-à-vis de la formation au métier. La genèse et les évolutions de cet enseignement répondent alors aux transformations internes de la discipline et à trois critères constitutifs de l'identité du Technique court : l'inscription de cette filière dans le système éducatif, les qualifications et leurs mutations et le public scolaire.

Sido, X. (2011). 1968, le BEP : un nouveau diplôme, de nouvelles ambitions pour les mathématiques dans l'enseignement technique court, In d'Enfert R. et Kahn p. (dirs), *Le temps des réformes. Disciplines scolaires sous la Ve République. Les années 1960*, Grenoble, PUG, p. 153 - 154.

Sido, X. (2013) L'enseignement des mathématiques en CAP dans l'enseignement professionnel scolarisé, 1945-1985. In G. Brucy, F. Maillard & G. Moreau (coord.), *Le CAP, 1911-2011. Formations professionnelles, certifications et sociétés*. Rennes : PUR. p. 89-102

Lopez, M., Sido, X. (2015). L'enseignement des mathématiques et du français dans l'enseignement technique court de 1945 à 1985. Identité singulière, dynamique et temporalité spécifiques? In R. d'Enfert & J. Lebeaume (dir), *Réformer les disciplines, Les savoirs scolaires à l'épreuve de la modernité 1945-1985*. Rennes : PUR. p. 137-154

Samedi 23 janvier 2016, 9h - 10h30

Christine Mangiante-Orsola (LML, ESPE LNF)
Marie-Jeanne Perrin-Glorian (LDAR, Université d'Artois)
christine.mangiante@espe-lnf.fr ; marie-jeanne.perrin@univ-paris-diderot.fr

Ingénierie didactique de développement en géométrie au cycle 3 dans le cadre du LéA Valenciennes-Denain.

Dans cet exposé, nous reviendrons sur la notion d'ingénierie didactique de développement (IDD, Perrin-Glorian, 2011) et sur les problèmes méthodologiques liés à sa mise en œuvre (Mangiante et Perrin-Glorian, à paraître).

Dans le cas de l'enseignement de la géométrie plane à l'école élémentaire, nous tenterons de préciser le questionnement de niveau 1 (lié au contenu à enseigner, Perrin-Glorian et Godin, 2014) et de niveau 2 (lié aux pratiques ordinaires des enseignants et à leurs conditions d'évolution). Prenant appui sur le dispositif de travail mis en place dans le cadre du LéA de Valenciennes-Denain, nous précisons comment notre dispositif de travail et de recherche nous permet de tester à la fois des hypothèses concernant l'enseignement et l'apprentissage de la géométrie (G) et des hypothèses concernant les pratiques (P) des enseignants.

Nous questionnerons également la notion de ressource et ses implications à chacun des niveaux de l'IDD ainsi que les conditions de fonctionnement d'une instance de conversion bidirectionnelle entre le monde de la recherche et le monde de l'enseignement ordinaire et tenterons de dégager quelques questions théoriques que nous nous posons actuellement.

Mangiante-Orsola, C., Perrin-Glorian, M.J. (à paraître) Elaboration de ressources pour la classe, interface entre recherche et enseignement ordinaire. In Cohen C., Orange D. *Méthodes de recherches en didactiques*. Lille : Presses du Septentrion.

Perrin-Glorian, M.J. (2011) L'ingénierie didactique à l'interface de la recherche avec l'enseignement. Développement de ressources et formation des enseignants. In C. Margolinas et al. (éds.) *En amont et en aval des ingénieries didactiques*. pp. 57-78. Grenoble : La pensée sauvage.

Perrin-Glorian, M.J., Godin, M. (2014) De la reproduction de figures géométriques avec des instruments vers leur caractérisation par des énoncés. *Math-école*, 222, 26-36.

Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 22-23 janvier 2016. 2^e annonce

ARRAS

Samedi 23 janvier 2016, 11h - 12h

Marianne Moulin (ICAR, Université de Lyon)
marianne_moulin@live.fr

Inscription du récit dans le milieu en résolution de problèmes de mathématiques : Études des contraintes didactiques, des apports et des limites dans la construction de raisonnement.

Notre travail vise à explorer la pertinence du récit en tant que mode de pensée et support potentiel à la construction de raisonnement. Ainsi, dans notre thèse, nous nous sommes attachés à caractériser le rôle du récit dans le cadre d'une activité de résolution de problèmes en mettant en relation les processus inhérents à cette activité et les fonctions du récit mises en évidence dans les travaux de Bruner (2008) : structuration, problématisation, explication. En nous appuyant sur les modèles développés par Scardamalia & Bereiter (1998) nous avons caractérisé deux espaces problèmes en interrelation : L'espace problème du contenu (relatif au problème de mathématique) et l'espace problème rhétorique (relatif au récit). Notre travail théorique et expérimental nous a permis de déterminer les conditions nécessaires à une inscription du récit dans le milieu didactique permettant d'envisager une co-construction entre récit et raisonnement. La situation que nous avons proposée (cycle 3) a amené les élèves à produire différents types de récits pour résoudre des problèmes numériques. Nos résultats mettent en évidence que le récit enrichit le milieu didactique au sens proposé par Hersant (2010). C'est en produisant différents types de récits que les élèves, tout en prenant en charge les contraintes mathématiques de la situation, s'affranchissent du monde sensible et s'engagent dans une véritable activité de preuve mathématique (production d'exemples, de contre-exemples, de conjectures, d'argumentations, etc.).

Bruner, J. S. (2008). *L'éducation, entrée dans la culture : les problèmes de l'école à la lumière de la psychologie culturelle* (Nouvelle Édition) Retz.

Hersant, M. (2010b). *Le couple (contrat didactique, milieu) et les conditions de la rencontre avec le savoir en mathématiques : de l'analyse de séquences ordinaires au développement de situations pour les classes ordinaires*. Note de synthèse HDR, Université de Nantes, Nantes.

Scardamalia, M., Bereiter, C. (1998). L'expertise en lecture - rédaction. In *La rédaction de textes : Approche cognitive* (pp. 13-59). Lausanne : Delachaux et Niestlé.

Samedi 23 janvier 2016, 14h15 - 15h30

Laurent Vivier (LDAR, Université Paris-Diderot)
laurent.vivier@univ-paris-diderot.fr

Opérationnaliser les registres - étude de trois objets : nombre entier, nombre rationnel, tangente.

Duval, dans ses travaux, pointe l'importance cognitive de la coordination entre les registres de représentations sémiotiques dans le travail mathématique. Il précise en outre que les traitements sont moins problématiques dans les registres monofonctionnels. Dans la suite de ses travaux, j'avance que pour que les registres puissent jouer pleinement leur rôle dans l'activité mathématique, et spécifiquement pour la conceptualisation des notions en jeu, la coordination ne peut se limiter aux seules représentations : les traitements doivent également être coordonnés. Si les registres n'acquièrent pas une valence instrumentale, représente-t-on réellement des objets mathématiques ? n'a-t-on pas uniquement des représentations *inertes* ?

Ainsi, chaque registre doit-il être *opérationnalisé* par des traitements afin d'effectuer des tâches mathématiques qui, elles-mêmes, doivent pouvoir s'exprimer dans les registres. C'est dans cette perspective que je propose un cadre d'analyse, alliant registres de représentation et praxéologies, pour étudier la coordination de ce que j'appelle les R-praxis.

Je présenterai mes travaux en m'appuyant sur trois notions mathématiques : les nombres entiers où je présenterai le cadre d'analyse, les nombres rationnels où je pointerai l'importance d'un travail mathématique en amont de l'étude didactique, et les tangentes où je tenterai de montrer l'importance de traitements algébriques intermédiaires entre les traitements graphique et ceux issus de l'analyse.

Páez Murillo, R. E., Vivier, L. (2013). Evolution of teachers' conceptions of tangent line, *Journal of Mathematical Behavior*, 32, 209- 229.

Block, D., Nikolantonakis, K., Vivier, L. (2012). Registre et praxis numérique en fin de première année de primaire, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 17, 59-86.

Vivier, L. (2012). Construction d'une ressource pour l'enseignant : un algorithme de somme de deux rationnels en écriture décimale. In Dorier J.-L., Coutat S. (Eds.) *Enseignement des mathématiques et contrat social : enjeux et défis pour le 21^e siècle - Actes du colloque EMF2012* (GT6, pp. 919-932).

Séminaire National de Didactique des Mathématiques – 22-23 janvier 2016. 2^e annonce

ARRAS

Samedi 23 janvier 2016, 15h45 - 16h45

Jean-François Chesné (LDAR, Université Paris-Diderot & CNESEO)
jean-francois.chesne@education.gouv.fr

Elaboration et analyse d'une formation d'enseignants centrée sur le calcul mental.

Depuis 25 ans en France, des évaluations standardisées font apparaître des constats récurrents sur les activités des élèves dans le domaine des nombres et du calcul. Nous interrogeant sur les apports que pourraient avoir ces évaluations pour l'enseignement, nous sommes demandés comment intégrer leurs résultats dans les pratiques quotidiennes des enseignants au début du collège pour améliorer les apprentissages des élèves. Pour cela, nous avons conçu et mis en place un dispositif étagé de formation d'enseignants (PACEM : Projet pour l'acquisition de compétences par les élèves en mathématiques) centré sur le calcul mental.

Nous avons utilisé la théorie de l'activité, la double approche des pratiques et des outils de didactique des mathématiques que nous avons adaptés pour formuler des hypothèses de formation, à l'œuvre dans le dispositif. Puis nous avons exploré comment le dispositif a été mis en place, en analysant *a posteriori* le potentiel de formation des résultats d'un pré-test *ad hoc* construit à partir d'évaluations standardisées. Enfin, grâce à un protocole spécifique d'évaluation, nous avons analysé les effets de l'expérimentation, positive à bien des égards, en comparant les résultats d'un post-test des élèves impliqués et des élèves de groupes témoins. Dans notre communication, nous présenterons l'ensemble du dispositif PACEM et les résultats obtenus, en mettant un accent sur le rôle du calcul mental dans la formation des enseignants.

Butlen, D. (2007). *Le calcul mental entre sens et technique, Recherches sur l'enseignement des mathématiques aux élèves en difficulté, du calcul mental à la résolution des problèmes numériques*. Presses universitaires de Franche-Comté.

Chesné, J.-F. (2014). *D'une évaluation à l'autre : des acquis des élèves sur les nombres en sixième à l'élaboration et à l'analyse d'une formation d'enseignants centrée sur le calcul mental*. Thèse de doctorat. Université Paris Diderot (Paris 7).

Robert, A., Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 2(4), 505-528.