

Programme du séminaire national de didactique des mathématiques des 18 et 19 janvier 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.

Accès :
<http://www.univ-paris-diderot.fr/sc/site.php?bc=universite&np=SitePRG>

Plan de la Halle (3,6Mo) :
http://www.diderot7.jussieu.fr/PRG/includes/halle_tout_envers.pdf

Vendredi les conférences se dérouleront dans l'amphithéâtre 1A
Samedi les conférences se dérouleront dans l'amphithéâtre 7C

Responsables du séminaire national de didactique des mathématiques :

Lalina Coulangue

lalina.coulangue@creteil.iufm.fr

IUFM de Créteil, rue Jean Massé, 94861 Bonneuil-sur-Marne

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.

NB : Dates du prochain séminaire : 28 et 29 mars 2008

Vendredi 18 janvier 2008 – 16h-19h – Amphi 1A

16h15 à 17h30 Présentation de thèse

Le concept de typicalité appliqué aux registres figuraux et numériques : figures archétypes et figures prototypes. Typicalité dans la résolution d'une tâche
Eric LAGUERRE (DIDIREM et IUFM de Versailles - Univ. de Cergy Pontoise)

17h45 à 19h Travaux en cours (thème TICE)

Genèses instrumentales pour l'enseignant : une proposition d'analyse en terme de tâches et techniques didactiques instrumentées.
Laetitia BUENO-RAVEL (CREAD et IUFM de Bretagne)

Samedi 19 janvier 2008 – 9h-12h – Amphi 7C

9h15 à 10h30 Travaux en cours

L'ajustement à la contingence d'un modèle de la correction en classe de mathématiques.
Catherine-Marie CHIOCCA et Susana MURILLO-LOPEZ (PATRE, ENFA et LEMME, Univ. Paul Sabatier, Toulouse)

10h45 à 12h Présentation de thèse (thème TICE)

Intégration de la géométrie dynamique dans l'enseignement de la géométrie pour favoriser une liaison école primaire – collège : une ingénierie au collège sur la notion de propriété.
Sylvia COUTAT (Equipe IAM Grenoble)

Samedi 19 janvier 2008 – 14h-18h – Amphi 7C

14h à 15h Plage de l'ARDM

Informations, discussion sur les publications (actes des écoles d'été, du séminaire national, quelles publications en ligne...)

15h15 à 16h30 Travaux en cours (thème TICE)

Représentation sous forme d'arbre des expressions algébriques dans le logiciel Aplusix.
Jana TRGALOVA (Laboratoire LIG à Grenoble, INRP à Lyon)

16h45 à 18h Travaux en cours (thème TICE)

Dans des environnements TICE quelles pratiques d'enseignants pour quelles activités d'élèves ? Une étude de cas en géométrie dynamique
Maha ABBOUD-BLANCHARD (DIDIREM et IUFM du Nord Pas de Calais Univ. d'Artois) et Monique CHAPPET-PARIES (DIDIREM et IUFM de Versailles - Univ. de Cergy Pontoise)

Séminaire National de Didactique des Mathématiques, 18 et 19 janvier 2008

Le concept de typicalité appliqué aux registres figuraux et numériques :

Figures archétypes et figures prototypes
Typicalité dans la résolution d'une tâche
Eric LAGUERRE

eric.laguerre@versailles.iufm.fr

Vendredi 18 janvier - 16h15 à 17h30

Dans la littérature scolaire, les expressions de « figures-clés » de « configuration de ... », de « triangles en situation de .. » ou de « figure de référence » sont très courantes. A priori, ces vocables ont pour caractéristique de désigner des dessins reproduisant exclusivement les prémisses d'un théorème ou d'une définition dans le but de faciliter leur mise en oeuvre. Dans cet exposé, dont le champ est restreint au théorème de Thalès mais qui pourrait être étendu à d'autres propriétés, nous nous attachons, dans un premier temps, à comprendre la façon dont se constituent des représentations typiques pour les élèves en dégagant des figures que nous nommons archétypes ou prototypes suivant leur moment d'apparition par rapport à l'enseignement du théorème. Nous nous interrogeons ensuite sur la manière dont certains paramètres superflus qui définissent ces prototypes peuvent générer des difficultés, d'une part, dans la reconnaissance de figures, ce qui nous a conduit à mettre en lumière des figures pathologiques, et d'autre part dans la mise en oeuvre du théorème, ce qui nous amène à mettre en évidence des figures pathogènes. Dans un second temps, à partir de deux figures prototypes, nous nous intéressons à la typicalité de la distribution de mesures de longueurs sur un dessin dans le cadre du calcul de l'une d'entre elles.

Bibliographie succincte :

- CORDIER F. et J. (1991). L'application du théorème de Thalès. Un exemple du rôle de représentations typiques comme biais cognitif. Recherche en Didactique des Mathématiques. Vol n°11.1. La Pensée Sauvage. Grenoble.
- DUVAL R. (1993). Registre de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. Annales de Didactiques et de Sciences Cognitives. Vol n°5. IREM de Strasbourg.
- DUVAL R. (1994). Les différents fonctionnements d'une figure dans une démarche géométrique. Repère IREM n°7. Topiques édition. Pont-à-Mousson.
- DUVAL R. (2005). Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie : développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leurs fonctionnements. Annales de Didactiques et de Sciences Cognitives. Vol n°10. IREM de Strasbourg.
- HOUBEDINE J. et KERBOEUF M-P. (2005). Les figures-clés : une idée pour le début de l'apprentissage de la démonstration en quatrième. Repère IREM n°59. Topiques édition. Pont-à-Mousson.

L'ajustement à la contingence d'un modèle de la correction en classe de mathématiques.

Catherine Marie CHIOCCA

catherine-marie.chiocca@educagri.fr

Susana MURILLO-LOPEZ

sumurillocr@yahoo.fr

Samedi 19 janvier - 9h15 à 10h30

La correction en classe de mathématiques est une pratique de classe courante et banale dans l'enseignement des mathématiques en France. Le modèle en cours de confrontation à la contingence, d'une correction en classe, repose sur une fonction de trois variables : le discours, le corrigé et le statut des connaissances qui participent de la chronogénèse, topogénèse et de la mésogénèse.

La contingence est de deux sortes : l'enseignement en 4ème-3ème dispensé par un professeur ayant préparé la séquence de statistique avec une didacticienne et l'enseignement en IUT et en Terminale sur la notion de fonction réciproque, dispensé par des professeurs ordinaires dont le choix n'est pas stochastique.

Le logiciel C.H.I.C. repose sur l'Analyse Statistique Implicative et permet dorénavant, le choix des professeurs avec lesquels sont menés les études qualitatives, à l'issue d'une étude quantitative. L'ajustement du modèle à la contingence s'opère par l'observation et l'analyse de corrections menées par ces professeurs.

Bibliographie succincte :

- Robert, A. et Rogalski, J. (2002).. Le système complexe et cohérent des p[^]pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *Canadian Journal of Science ; Mathematics and Technology Education*, 2(4), 505-528.
- Sensevy, G. et Mercier, A. (2007). *Agir ensemble, l'action conjointe du professeur et des élèves dans le système didactique*, Ed. Rennes, Presses Universitaire de Rennes.
- Bailleul, M. (2000). Mise en évidence des réseaux orientés de représentations dans deux études concernant des enseignants stagiaires en IUFM. In R. Gras, M. Bailleul (Eds), *Actes des journées sur la fouille dans les données par la méthode d'Analyse Statistique Implicative*. Ed. Rennes : Presses Universitaires de Rennes. P.189-208
- Gras, R. et al. (1996). *L'implication statistique. Nouvelle méthode exploratoire de données*. Grenoble. La Pensée Sauvage.

Séminaire National de Didactique des Mathématiques, 18 et 19 janvier 2008

Genèses instrumentales pour l'enseignant : une proposition d'analyse en terme de tâches et techniques didactiques instrumentées.

Laetitia BUENO-RAVEL

Laetitia.bueno-ravel@bretagne.iufm.fr

Vendredi 18 janvier – 17h45 à 19h – Thème TICE

Depuis quelques années, l'emploi des bases d'exercices en ligne en cours de mathématiques s'est largement répandu. Il est alors légitime de se poser la question de l'existence d'une genèse instrumentale pour l'enseignant dans le cas où l'artefact considéré est une base d'exercices en ligne. Dans le cadre du travail du groupe de recherche EMULE (Enseignement des Mathématiques et Usages en Ligne d'Exercices) dépendant du projet GUPTEn (Genèse d'Usages Professionnels de Technologies par les Enseignants) piloté par J.B. Lagrange et soutenu par l'INRP, nous avons dans un premier temps identifié des évolutions de scénarios d'utilisation des bases d'exercices par les enseignants. En nous référant à l'approche instrumentale telle qu'elle a été développée en didactique des mathématiques, nous interprétons ces évolutions en terme de genèses. Dans le cas d'un sujet enseignant, il nous semble essentiel de tenir compte du système de conditions et de contraintes pesant sur les choix de celui-ci. Nous avons donc développé une approche théorique et méthodologique nous conduisant à analyser des types de tâches et des techniques didactiques de l'enseignant instrumentés par une base d'exercices. Nous la mettons en œuvre pour analyser un enseignement de trigonométrie en classe de 3ème intégrant la base d'exercices en ligne Mathenpoche.

Bibliographie succincte :

- Chevallard Y. (2001) Ecologie et régulation, in J.-L. Dorier, (ed.) *Actes de la XIème Ecole d'été de didactique des mathématiques*, Corps, Isère.
- Gueudet G. et Trouche L. (à paraître) Vers de nouveaux systèmes documentaires des professeurs de mathématiques ? In Bloch, I. et Conne, F. *Actes de la 14ième école d'été de didactique des mathématiques*, Sainte-Livrade.
- Guin, D. & Trouche, L. (Eds.). (2002) *Calculatrices symboliques. Faire d'un outil un instrument du travail mathématique, un problème didactique*. La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Lagrange, J.-B., Bessières, D., Blanchard, M., Loisy, C., Vandebrouck, F. (dir.) (2007). *Genèses d'usages professionnels des technologies chez les enseignants, rapport intermédiaire de l'ACI GUPTEn*, <http://gupten.free.fr>

Intégration de la géométrie dynamique dans l'enseignement de la géométrie pour favoriser une liaison école primaire – collège : une ingénierie au collège sur la notion de propriété.

Sylvia COUTAT

sylvia_coutat@hotmail.com

Samedi 19 janvier – 10h45 à 12h – Thème TICE

Cette recherche s'intéresse à l'apprentissage de la notion de propriété géométrique en début de collège. Nous vous présenterons dans un premier temps comment nous avons caractérisé les propriétés ciblées à l'aide du triplet de Vergnaud (1990). Cela nous amènera à considérer les propriétés comme une relation de subordination entre les contraintes, les données de la propriété, et la conclusion. L'apprentissage de cette relation s'accompagne de la distinction entre contraintes et conclusion. Cette distinction sera aussi nécessaire pour l'utilisation des propriétés dans la mise en œuvre du raisonnement déductif. Dans un deuxième temps, nous vous présenterons comment d'un logiciel de géométrie dynamique peut répondre à nos attentes. Enfin nous vous présenterons comment les élèves s'approprient la relation entre les données et la conclusion à travers l'étude de :

- la construction de l'instrument déplacement que nous visons lors des activités avec Cabri Géomètre
- l'articulation entre les registres graphiques et discursifs en lien avec le processus de médiation sémiotique

Bibliographie succincte :

- Duval R., 2005, Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie : développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leurs fonctionnements, *Annales de didactique des sciences cognitives*, 10, 5-53
- Houdement C., Kuzniak A., 2006, Paradigmes géométriques et enseignement de la géométrie, *Annales de didactiques des sciences cognitives*, 11, 175-193
- Trouche L., 2005, Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques : Nécessité d'orchestrations, *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 25, 91-138.
- Vergnaud G., 1990, La théorie des champs conceptuels, *Recherche en didactique des mathématiques*, 10, 133-170
- Vygotsky L.S., 1934, *Pensée et langage*, Traduction française : F. Sève 1985, Paris : Messidor Edition Sociales.

Représentation sous forme d'arbre des expressions algébriques dans le logiciel Aplusix.

Jana TRGALOVA
jana.trgalova@imag.fr

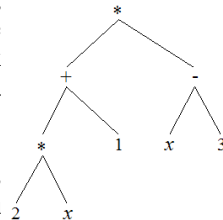
Samedi 19 janvier – 15h15 à 16h30 – Thème TICE

Une expression algébrique peut être considérée de deux points de vue :

- comme un *programme de calcul*: elle indique la suite des calculs à effectuer pour obtenir le résultat du programme lorsque des valeurs sont attribuées aux lettres présentes dans l'expression (aspect procédural) ;
- comme un *objet* la forme duquel peut être décrite et avec lequel des opérations, telles que simplification, factorisation, substitution dans une autre expression etc., peuvent être effectuées (aspect structural).

De nombreuses tâches en algèbre nécessitent la considération de l'aspect structural d'une expression, par exemple déterminer si deux expressions données sont équivalentes. Cependant, dans l'enseignement de l'algèbre au collège en France, il y a prédominance de l'aspect procédural et, par conséquent, l'aspect structural est moins « visible » pour les élèves. L'incompréhension ou la non prise en compte de la structure d'une expression algébrique se manifeste dans de nombreuses erreurs commises par les élèves dans la manipulation des expressions (non respect des priorités opératoires, difficulté à appliquer la distributivité...).

La représentation de l'expression algébrique, par exemple $(2x+1)(x-3)$, sous forme d'un arbre permet d'en montrer la structure qui est donnée par l'opérateur dans la racine de l'arbre (ici, il s'agit du produit de deux expressions, dont l'une est la somme de $2x$ et de 1 et l'autre la différence de x et de 3 , etc.) :



Un module permettant la représentation des expressions algébriques sous forme d'arbres a été intégré au logiciel Aplusix dans le cadre du projet européen ReMath.

Dans ce séminaire, nous présenterons le logiciel Aplusix avec son nouveau module et un scénario d'enseignement qui a été conçu dans le but d'aider les élèves à comprendre la structure des expressions algébriques. Nous présenterons également les premiers résultats des expérimentations de ce scénario qui sont actuellement en cours.

Bibliographie succincte :

- Du numérique au littéral. Projet du document d'accompagnement des programmes du collège, Mathématiques, 5 avril 2006.

http://eduscol.education.fr/D0015/du_numerique_au_litteral.pdf

- Bouhineau D., Chaachoua H., Viudez C. & Nicaud J.-F. (2007), Introduction de nouvelles représentations dans le micromonde Aplusix : représentations sous forme mixte naturelle & arbre et sous forme graphique d'expressions algébriques, *Actes de la conférence EIAH2007*, Lausanne, 27-29 juin 2007.

[http://telearn.noe-kaleidoscope.org/warehouse/Aplusix_EIAH_2007_\(000948v1\).pdf](http://telearn.noe-kaleidoscope.org/warehouse/Aplusix_EIAH_2007_(000948v1).pdf)

Dans des environnements TICE quelles pratiques d'enseignants pour quelles activités d'élèves ? Une étude de cas en géométrie dynamique

Maha ABOUD-BLANCHARD
maha.blanchard@math.jussieu.fr

Monique CHAPPET-PARIES
monique.paries@orange.fr

Samedi 19 janvier – 16h45 à 18h – Thème TICE

Les recherches concernant les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE) ont porté, depuis quelques décennies, en priorité, sur les apprentissages des élèves et sur les potentialités et limites de ces technologies. Depuis quelques années, on assiste à une prise en compte croissante de la "dimension enseignant" pour mieux comprendre ce qui se joue du côté des apprentissages des élèves dans les environnements TICE. Les travaux qui se développent à ce sujet se nourrissent des cadres théoriques et des méthodologies développées et mises en œuvre dans les environnements traditionnels non TICE. Pour notre part, nous nous plaçons dans le cadre de la théorie de la double approche didactique et ergonomique en reprenant essentiellement les outils d'analyse développés dans ce cadre.

Nous proposons dans cette communication d'étudier de façon fine les pratiques d'enseignants dans une séance TICE. Nous étudions plus précisément le déroulement de cette séance en prenant en compte divers aspects parmi lesquels les tâches proposées aux élèves et les activités provoquées. Nous compléterons cette étude par l'analyse du discours de l'enseignant au cours de certaines interactions ce qui nous permettra d'approcher de plus près des effets possibles sur les apprentissages des élèves. La comparaison avec l'étude d'une séance en environnement classique, non TICE, nous aide à mieux cerner des caractéristiques de ces pratiques.

Bibliographie succincte :

- Abboud-Blanchard M., Lagrange J.-B. (2006) Uses of ICT by pre-service teachers: towards a professional instrumentation?, *The International Journal for Technology in Mathematics Education*, volume 13, issue 3.

- Lagrange J.B., Artigue M., Laborde C., Trouche L., (2003) Technology and mathematics education: a multidimensional study of the evolution of research and innovation, *Second International Handbook of Mathematics Education*, A.J. Bishop, M.A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick and F.K.S Leung.

- Robert A., 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 2.4.

- Paries M. (2004), Comparaison de pratiques d'enseignants de mathématiques- Relations entre discours des professeurs et activités potentielles des élèves, *Recherches en didactique des mathématiques*, volume 24, n°2.3, La pensée sauvage