



ARDM

Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

31 mars et 1er avril 2022. 2e annonce

Colloquium co-organisé par la CFEM (Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques) et par l'ARDM (l'Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques) et séminaire organisé par l'ARDM - <http://ardm.eu> – <http://www.cfem.asso.fr/>

Lieu

Les conférences se dérouleront **en présentiel** sur le site Paris Rive Gauche de l'Université de Paris, **bâtiment Condorcet**, 4 rue Elsa Morante, 75013 Paris.

Accès : https://www.math.univ-paris-diderot.fr/media/uf/plan_prg.png



Salles

Amphi S73A, au niveau -1 du bâtiment Condorcet

Responsables du séminaire

Julie HOROKS, LDAR, Université Paris-Est-Créteil

julie.horoks@u-pec.fr

Laboratoire de Didactique André Revuz, Bâtiment Sophie Germain, Université Paris-Diderot, bureau 821, 8 place Aurélie Nemours, 75013 Paris.

Simon MODESTE, IMAG, Université de Montpellier

simon.modeste@umontpellier.fr

Institut Montpelliérain Alexander Grothendieck, Didactique et Épistémologie des Mathématiques, Place Eugène Bataillon, Campus Triolet, Bâtiment 9, bureau 425, 34 095 Montpellier.

Séminaire et colloquium organisés avec le soutien de l'université de Paris, du LDAR, de la CFEM et de l'IREM de Paris



Jeudi 31 mars 2022 – 13h30-17h + pot

13h30 : accueil café (devant l'amphi)

14h00-15h15 : **présentation d'HDR, lien avec la thématique filée *Solid Findings*** : Christine CHAMBRIS, Transparence des savoirs dans l'enseignement et l'apprentissage de l'arithmétique scolaire, raisonnements multiplicatifs. Apports d'une perspective mathématique sur les grandeurs et les unités.

15h30-16h30 : **thématique filée *Solid Findings*** : Jean-Luc DORIER, A la recherche de résultats robustes en didactique des mathématiques – Deux exemples : un livre de formation pour enseignants et un site international d'initiation à la recherche

16h30-17h : **présentations jeunes chercheurs** (ma thèse en cours en un peu plus que 180 secondes)

17h : **pot convivial** (enfin !) offert par l'ARDM (devant l'amphi)

Vendredi 1er avril 2022 – 8h45-12h30

8h45 : accueil café (devant l'amphi)

9h – 10h : **présentation de thèse** : Charlotte DE VARENT, Pluralité des concepts liés aux unités de mesure : liens entre histoire des sciences et didactique, le cas de l'aire du carré dans une sélection de textes anciens.

10h15 – 11h30 : **thématique filée *Solid Findings*** : Christian ORANGE, Les résultats des recherches en didactique des sciences et des technologies : quelle validité et à quelles conditions ?

11h30-12h15 : **plage ARDM**

Vendredi 1er avril 2022 – 13h45-17h15

Colloquium CFEM & ARDM

13h45 – 14h : Ouverture du Colloquium – Présentation du thème

14h – 15h : **Interdisciplinarités : enjeux, freins et leviers - un exemple en master MEEF** Valérie Munier, Professeure des Universités, Didactique de la Physique et Inter-didactique Mathématique-Physique, Université de Montpellier.

15h00 – 15h40 : **Une expérience en lycée : Laboratoire de maths, Grand Oral, atelier MATH.en.JEANS**, Hubert Proal, Professeur de Mathématiques, Lycée Val de Durance, IREM Aix Marseille.

16h – 16h40 : **Une expérience à l'université, dans le cadre d'une licence interdisciplinaire**, Isabelle Catto, Chargée de recherche CNRS, Mathématiques, Université Paris Dauphine

16h45 – 17h15 : **Synthèse et discussion générale.**

Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM – 31 mars-1er avril 2022. 2^{de} annonce

Christine Chambris (LDAR, Cergy Paris Université), christine.chambris@u-cergy.fr

Transparence des savoirs dans l'enseignement et l'apprentissage de l'arithmétique scolaire, raisonnements multiplicatifs. Apports d'une perspective mathématique sur les grandeurs et les unités.

Nourris par des collaborations aux plans national et international, les travaux que je mène depuis plus de 15 ans portent sur des corpus variés (allant des programmes à des séances en classe). La synthèse présente une double enquête relative l'une à des difficultés d'enseignement et d'apprentissage de l'arithmétique scolaire, l'autre aux savoirs mathématiques sur les grandeurs et les unités. Si mes travaux sont principalement conduits dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique, l'enquête m'amène à (re)visiter des travaux de plusieurs champs : didactique (allant de travaux pionniers en France à d'autres liés à Davydov ou Liping Ma notamment), psychologie cognitive anglo-saxonne (raisonnement multiplicatif), mais aussi mathématique incluant une dimension historique et épistémologique. La perspective mathématique proposée permet de rendre visibles deux propriétés mathématiques des grandeurs au cœur de l'arithmétique. Associée à la TAD, elle produit des résultats nouveaux. Elle rend possibles des interprétations nouvelles et convergentes de résultats anciens obtenus dans plusieurs paradigmes de recherche. L'enquête révèle des savoirs transparents dans le savoir à enseigner de l'arithmétique scolaire ou encore suggère des explications impliquant des savoirs (transparentes) pour des difficultés d'apprentissage souvent décrites, éclairant ainsi des phénomènes d'ordres macro et micro-didactiques. En découlent notamment deux perspectives, l'une sur l'élaboration d'un texte de référence pour le savoir à enseigner en arithmétique scolaire, l'autre sur la proportionnalité. L'annonce d'une discussion sur un *solid finding*, au filtre des travaux présentés, terminera la présentation.

Chambris, C. (2018). The influence of theoretical mathematical foundations on teaching and learning: A case study of whole numbers in elementary school. *Educational Studies in Mathematics*, 97(2), 185-207.

Chambris, C., Coulanges, L., Rinaldi, A.-M., & Train, G. (2021). Unités (relatives) pour les nombres et le calcul à l'école. Vers un état des lieux–Potentialités. In H. Chaachoua, A. Bessot, et al. (Eds.), *Perspectives en didactique des mathématiques : Point de vue de l'élève, questions curriculaires, grandeurs et mesures*. (Vol. 2, pp. 373-396). La pensée sauvage.

Chambris, C., & Visnovska, J. (2021). On the history of units in French elementary school arithmetic: The case of proportionality. *Historia Mathematica*.

Margolinas, C. (2005). Essai de généalogie en didactique des mathématiques. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 27(3), 343-360.

Margolinas, C., & Laparra, M. (2011). Des savoirs transparents dans le travail des professeurs à l'école primaire. In J.-Y. Rochex & J. Crinon (Eds.), *La construction des inégalités scolaires* (pp. 19-32). Presses Universitaires de Rennes.

Jean-Luc Dorier (Équipe DiMaGe - Université de Genève) Jean-Luc.Dorier@unige.ch

A la recherche de résultats robustes en didactique des mathématiques - Deux exemples : un livre de formation pour enseignants et un site international d'initiation à la recherche

Dans la lignée de la recherche de résultats robustes en didactique des mathématiques et plus généralement en *mathematics education*, je voudrais apporter mon expérience dans deux contextes très différents.

1) L'écriture d'un carnet à destination d'étudiants.e.s en formation d'enseignant.e du primaire, qui propose aux futur.e.s enseignant.e.s une vision synthétique des enjeux didactiques autour de l'enseignement et de l'apprentissage du nombre en début de primaire, ainsi que de l'histoire de ce concept. Ce carnet aborde les situations du nombre à travers des enjeux de transposition didactique et de construction d'ingénieries, puis esquisse un panorama des diverses représentations orales et symboliques du nombre. Il propose enfin de mieux saisir les particularités de la numération orale suisse francophone. En parallèle du texte, j'ai mis à disposition de courtes vidéos en ligne qui illustrent des situations d'enseignement ou d'usage du nombre.

2) La construction d'un site <https://www.mathunion.org/icmi/awards/amor> dans le contexte de l'International Commission on Mathematical Instruction (ICMI). Ce projet vise à fournir des ressources en ligne présentant les œuvres les plus importantes et influentes en didactique des mathématiques (*mathematics education*) au niveau international. Ces ressources pourraient servir de référence non seulement pour les chercheurs du domaine, mais aussi pour les formateurs, les éducateurs, les enseignants, les concepteurs de programmes et les décideurs politiques et d'autres agents dans le domaine. En particulier, le projet pourrait servir de base à un programme de formation doctorale et à une introduction à la recherche en didactique des mathématiques.

Bessot, A. ; Bosch, M. & Dorier, J.-L. (2020). An online course to teach ATD research praxeologies: The ICMI Awardees Multimedia Online Resources. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(4), 301-308. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i4p301-308>

Dorier, J.-L. (2021). *S'il te plaît compte-moi les moutons ! Voyage épistémologique et didactique au pays du nombre*. Genève : Carnets des sciences de l'éducation. <https://www.unige.ch/fapse/publications-ssed/publications/carnets/catalogue/007/>

Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM – 2-3 février 2018. 2^e annonce

Charlotte de Varent (CREAD, Université de Rennes II & SPHERE, Université de Paris) charlotte.devarent@gmail.com

Pluralité des concepts liés aux unités de mesure : liens entre histoire des sciences et didactique, le cas de l'aire du carré dans une sélection de textes anciens

Ma thèse traite des apports réciproques de la recherche en didactique et histoire des mathématiques anciennes sur le sujet des unités de mesure. Une analyse historique de tablettes paléo-babyloniennes de Nippur est proposée autour des *variations*¹, s'appuyant sur des outils de didactique. Une analyse de textes anciens traitant des unités de mesure dans le cadre de l'aire du carré est menée du point de vue épistémologique, et mise en lien avec des travaux de didactique de référence² sur le sujet. Ces résultats ainsi qu'une analyse de manuels scolaires de CM2 sont exploités en suivant la méthodologie de l'ingénierie didactique³ pour mener à une expérimentation en classe de seconde dans le cadre d'une option où l'histoire est l'objectif (Jankvist, 2009)⁴. Après avoir présenté brièvement le contenu de ma thèse, je concentrerai sur les ouvertures que j'envisage du point de vue du concept d'unité de mesure dans la transition entre les cadres⁵, d'une part ; du point de vue méthodologique d'autre part : de l'utilisation de la didactique dans l'analyse historique jusqu'à l'expérimentation portant sur des sources primaires⁶.

¹ Gosztonyi, K., C., Ramploud, A., de Varent, & Zhang, L. (2021). *Variations and series of tasks, crossing the approaches* [Discussion Group]. ICME 14, Shanghai.

² Munier, V., & Passelaigue, D. (2012). Réflexions sur l'articulation entre didactique et épistémologie dans le domaine des grandeurs et mesures dans l'enseignement primaire et secondaire. *Tréma*, (38), 106-147.

Perrin-Glorian, M.-J. (2001). Problèmes didactiques liés à l'enseignement des grandeurs. Le cas des aires. Dans J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, R. Floris (dir.), *Actes de la 11^{ème} école d'été de didactique des mathématiques*. (p. 299-315). Corps (Isère): La Pensée Sauvage éditions.

³ Artigue M. (1989). Ingénierie didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, (9.3), 281-308.

Dorier, J.-L. (2006). Recherche en histoire et en didactique des mathématiques sur l'algèbre linéaire, perspectives théoriques sur leurs interactions. *Cahiers Leibniz*, (12).

⁴ Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the "whys" and "hows" of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 235-261.

⁵ Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, (5), 37-65.

⁶ Chorlay, R. et Hosson, C. de (2016). History of science, epistemology and mathematics education research. Dans B.R. Hodgson, A. Kuzniak, et J-B. Lagrange (dir.), *The didactics of mathematics: Approaches and issues. A homage to Michèle Artigue*. New York: Springer.

Herreman, A. et al. (2017). *Les encarts historiques dans les manuels de mathématiques. Sur le traitement de l'histoire des mathématiques dans les manuels scolaires*.

Christian Orange (Université Libre de Bruxelles, CREN, Nantes Université) Christian.Orange@ulb.be

Les résultats des recherches en didactique des sciences et des technologies : quelle validité et à quelles conditions ?

En 2019, la revue RDST (Recherche en Didactiques des Sciences et des Technologies) consacrait un dossier que nous avons coordonné sur « *Les résultats des recherches en didactique des sciences et des technologies : quelle validité et à quelles conditions ?* ». C'est une problématique retenue par le comité de rédaction compte tenu de la poussée politique des « pratiques basées sur la preuve » ». Nous présenterons le travail fait à cette occasion qui s'est notamment traduit par un texte d'introduction de 16 pages (<https://journals.openedition.org/rdst/2626>) où nous avons replacé la question dans l'histoire de la didactique des sciences et dans son inscription au sein des sciences humaines.

Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM – 2-3 février 2018. 2^{de} annonce

Colloquium CFEM-ARDM

Interdisciplinarité dans l'enseignement et la diffusion des mathématiques. Opportunités, freins et leviers

Alors que les travaux interdisciplinaires incluant les mathématiques se développent rapidement, tant dans le domaine de la recherche que pour les innovations technologiques, force est de constater que l'interdisciplinarité a du mal à trouver sa place dans l'enseignement des mathématiques. Au-delà des contraintes liées à l'organisation des enseignements - bien réelles malgré les recommandations institutionnelles -, des questions d'emplois du temps et du manque de temps de concertation donné aux enseignants pour leur permettre de réfléchir collectivement aux situations à mettre en œuvre, nous nous interrogerons sur les questions épistémologiques soulevées, sur les opportunités présentes dans les curricula, sur les éventuels freins et sur les leviers sur lesquels il est possible d'agir. Les intervenants tenteront de répondre aux questions ci-dessous :

- Comment choisir les contenus susceptibles de faire vivre pendant les enseignements, ou dans des situations de diffusion hors classe, des activités interdisciplinaires authentiques ?
- Quelles organisations didactiques mettre en place pour permettre que les activités interdisciplinaires contribuent à un approfondissement des connaissances pour les différentes disciplines engagées ?
- Quels contextes et dispositifs institutionnels pour favoriser la mise en place de telles activités ?
- Quels besoins des enseignants en termes de connaissances disciplinaires et interdisciplinaires, en termes pédagogiques et didactiques, et comment la formation initiale et continue pourrait-elle répondre à ces besoins ?

Le Colloquium est organisé autour d'une conférence noyau, précédée d'une présentation du thème, et de retours d'expériences. L'après-midi se conclura par une synthèse et une discussion générale.