



## Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

26 et 27 janvier 2023

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 Sophie Germain**, 4 rue Elsa Morante, 75013 Paris.

Accès : [https://www.math.univ-paris-diderot.fr/\\_media/ufr/plan\\_prg.png](https://www.math.univ-paris-diderot.fr/_media/ufr/plan_prg.png)



### Salles

Amphi Turing, au niveau -1 du bâtiment Sophie Germain

### Responsables du séminaire

Julie HOROKS, LDAR, Université Paris-Est-Créteil

[julie.horoks@u-pec.fr](mailto: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](mailto: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 organisé avec le soutien de l'université de Paris, du LDAR, de la CFEM et de l'IREM de Paris*

### Jeudi 26 janvier 2023 – 13h30-17h + pot

13h30 : accueil café (devant l'amphi)

14h-15h : **présentation de thèse** : Elann LESNES, Construction d'une référence épistémologique et modélisation didactique dans un EIAH pour l'entrée dans la géométrie théorique au cycle 4 via des tâches de construction de figures planes.

15h-16h : **travaux en cours** : Katalin GOSZTONYI, Séries de problèmes : des documents historiques à l'analyse du travail des enseignants.

16h : vide grenier de la bibliothèque IREM et pot convivial

### Vendredi 27 janvier 2023 – 9h00-12h30

8h45 : accueil café (devant l'amphi)

9h15-10h15 : **présentation HDR** : Thomas DE VITTORI

10h15-11h15 : **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.

11h15 : pause

11h45-12h15 : **plage ARDM**

### Vendredi 27 janvier 2023 – 14h-17h

14h-17h : **thématique filée *solid findings*** : didactique des mathématiques et neurosciences, interventions d'Eric RODITI, Gustavo BARALLOBRES et Marie-Line GARDES, suivies d'échanges animés par Eric RODITI.

# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM – 26 et 27 janvier 2023

Elann LESNES (CREAD, Université de Bretagne Occidentale), [elann.lesnes-cuisiniez@inspe-bretagne.fr](mailto:elann.lesnes-cuisiniez@inspe-bretagne.fr)

## Construction d'une référence épistémologique et modélisation didactique dans un EIAH pour l'entrée dans la géométrie théorique au cycle 4 via des tâches de construction de figures planes.

Lors de ce travail de thèse (Lesnes-Cuisiniez, 2021), nous nous sommes intéressés aux difficultés que rencontrent les élèves du collège (11-15 ans) pour entrer dans la géométrie théorique attendue dans les programmes scolaires. Nous étudions ces difficultés à la transition du cycle 3 (grades 4 à 6) au cycle 4 (grades 7 à 9) et, en appui sur le travail de Mathé, Barrier et Perrin-Glorian (2020), nous faisons l'hypothèse que la résolution de tâches de construction vérifiant certaines conditions favorise l'entrée dans le raisonnement déductif.

Afin de construire des parcours d'apprentissage mettant en jeu ces tâches, qui seront implémentés dans un EIAH à destination d'élèves du collège dans le cadre du projet MindMath, nous concevons donc des *modèles didactiques implémentables* du savoir, de l'activité géométrique de l'élève, des tâches et des parcours d'apprentissage. Pour ce faire, nous menons une étude épistémologique et cognitive, essentiellement à partir de travaux en didactique de la géométrie pour dégager les aspects clefs dans la transition entre géométrie physique et théorique. Ceux-ci fondent un *modèle praxéologique de référence* (Bosch & Gascón, 2005) et des *modes de justification* relatifs aux praxéologies locales identifiées dans le MPR (Jolivet, Lesnes-Cuisiniez, & Grugeon-Allys, 2021).

Bosch, M., & Gascón, J. (2005). La praxéologie comme unité d'analyse des processus didactiques. Dans A. Mercier & C. Margolinas (Dir.), *Balises pour la didactique des mathématiques. Cours de la XIIe École d'Été de didactique de mathématiques, 2003* (p. 107-122). La Pensée Sauvage.

Jolivet, S., Lesnes-Cuisiniez, E., & Grugeon-Allys, B. (2021). Conception d'une plateforme d'apprentissage en ligne en algèbre et en géométrie. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 26, 117-156.

Lesnes-Cuisiniez, E. (2021). *Modélisation didactique de parcours d'apprentissage dans un EIAH pour l'entrée dans le raisonnement géométrique au cycle 4, en appui sur les problèmes de construction de figures planes* [Thèse de doctorat, Université de Paris].

Mathé, A.-C., Barrier, T., & Perrin-Glorian, M.-J. (2020). *Enseigner la géométrie élémentaire. Enjeux, ruptures et continuités*. Académia - L'Harmattan.

primaire. In J.-Y. Rochex & J. Crinon (Eds.), *La construction des inégalités scolaires* (pp. 19–32). Presses Universitaires de Rennes.

Katalin GOSZTONYI, (Eötvös Loránd University, Budapest, Hongrie), [katalin.gosztonyi@umontpellier.fr](mailto:katalin.gosztonyi@umontpellier.fr)

## Séries de problèmes : des documents historiques à l'analyse du travail des enseignants.

Dans mes travaux précédents, j'ai présenté l'approche hongroise de l'enseignement par « Découverte guidée » comme une des approches existantes pour l'enseignement par problème ou par démarche d'investigation. J'ai montré qu'une des spécificités de cette approche était la structuration des trajectoires d'enseignement par « Séries de problèmes ». Ces travaux étaient basés sur l'analyse des documents historiques, y compris des textes de caractère épistémologique et des ressources pour enseignants.

Dans la suite de ce travail, je m'intéresse aux pratiques des enseignants qui suivent l'approche, pour mieux comprendre le rôle des séries de problèmes dans leur travail. Un groupe collaborative impliquant chercheurs et enseignants experts de l'approche était créé en 2016 avec un double objectif : analyser le travail des enseignants experts autour des séries de problèmes d'une part, et d'autre part, développer des ressources innovantes pour enseignants non-experts. Un dispositif spécifique mis en place où le processus de développement des ressources sert de base pour l'analyse du travail des enseignants participants.

Dans ma présentation, je discuterai le développement des analyses autour des séries de problèmes, des textes historiques aux pratiques des enseignants. Je présenterai le dispositif développé pour le groupe de travail, et je montrerai comment ce dispositif aide à révéler des principes implicites du travail des enseignants.

# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM – 26 et 27 janvier 2023

**Thomas DE VITTORI** (Université d'Artois, UR 2462, Laboratoire de Mathématiques de Lens (LML), [thomas.devittori@univ-lille.fr](mailto:thomas.devittori@univ-lille.fr))

## « Études Didactiques de l'Utilisation de l'Histoire des Mathématiques en classe et en formation (EDUHM) »

Au travers de cette habilitation à diriger des recherches, je m'attache à expliquer les enjeux et problématiques que recouvre l'axe principal de ma recherche qui donne aussi le titre à ma note de synthèse, à savoir les Études Didactiques de l'Utilisation de l'Histoire des Mathématiques en classe et en formation (EDUHM). Cette synthèse scientifique se compose de deux grandes parties.

La première partie porte sur l'articulation entre l'épistémologie, en particulier l'épistémologie historique, et la didactique. Dans un premier chapitre, je reviens tout d'abord sur l'expression « histoire des mathématiques » en cherchant à qualifier épistémologiquement chacun de ces deux termes. Ensuite, dans un deuxième chapitre, je développe la place de l'histoire des mathématiques dans un contexte d'enseignement (surtout scolaire) et comment j'ai pu chercher un questionnement didactique adapté.

La deuxième partie de la synthèse scientifique est consacrée à des questions de méthode et plus particulièrement à l'usage des analyses statistiques dans le questionnement didactique. Dans cette partie, en lien avec mes expérimentations les plus récentes, le troisième chapitre présente une étude mettant en œuvre une analyse factorielle et le quatrième chapitre s'appuie, entre autres, sur une modélisation de type Rasch. Dans les deux cas, les analyses viennent nourrir un questionnement plus général sur la taille des échantillons en didactique.

**Charlotte de Varent** (CREAD, Université de Rennes II & SPHERE, Université de Paris) [charlotte.devarent@gmail.com](mailto: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*<sup>1</sup>, 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 référence<sup>2</sup> sur le sujet. Ces résultats ainsi qu'une analyse de manuels scolaires de CM2 sont exploités en suivant la méthodologie de l'ingénierie didactique<sup>3</sup> pour mener à une expérimentation en classe de seconde dans le cadre d'une option où l'histoire *est l'objectif* (Jankvist, 2009)<sup>4</sup>. 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 cadres<sup>5</sup>, 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 primaires<sup>6</sup>.

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

<sup>2</sup> 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 11ème école d'été de didactique des mathématiques*. (p. 299–315). Corps (Isère): La Pensée Sauvage éditions.

<sup>3</sup> 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).

<sup>4</sup> 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.

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

<sup>6</sup> 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*.