



# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

28 et 29 mars 2019. 2<sup>ème</sup> annonce

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

## Lieu

Les conférences se dérouleront sur le site Paris Rive Gauche de l'Université Paris Diderot, **bâtiment Sophie Germain**, 8 place Aurélie Nemours, 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

Conférences et pauses : Amphi Turing (rdc, bâtiment Sophie Germain)  
Formation LaTeX : salle 11

## Responsables du séminaire

Julia Pilet, LDAR, Université Paris-Est-Créteil  
[julia.pilet@u-pec.fr](mailto:julia.pilet@u-pec.fr)

Laboratoire de didactique André Revuz, Bâtiment Sophie Germain, Université Paris-Diderot, 8e étage, 8 place Aurélie Nemours, 75013 Paris.

Céline Vendaiera, Equipe DiMaGe, Université de Genève

[Celine.marechal@unige.ch](mailto:Celine.marechal@unige.ch)

Equipe de Didactique des Mathématiques de Genève, Bâtiment Pavillon Mail Boulevard du Pont-d'Arve 40, 1205 Genève

*Séminaire organisé avec le soutien de l'université Paris Diderot, du LDAR et de l'IREM de Paris*



**Jeudi 28 mars 2019 - 13h15-18h30**

Accueil : 13h15

13h30 - 16h00 : *Travaux en cours* - Présentation du projet de collaboration franco-britannique (2014-2017) : Theoretical perspectives in mathematics teaching practices and teaching development

13h30-13h45 : Présentation du projet - Maha Abboud (LDAR, Université de Cergy Pontoise) & Alf Coles (University of Bristol)

13h45-14h15 : Une comparaison de l'utilisation de vidéos en France et en Grande Bretagne pour la formation des enseignants de mathématiques : théories et rôle du formateur - Alf Coles (University of Bristol), Aurélie Chesnais (Lirdef, Université de Montpellier), Julie Horoks (LDAR, Université Paris Est Creteil)

14h15-14h45 : La théorie des situations didactiques comme outil pour comprendre et développer les pratiques professionnelles des enseignants en mathématiques, Christine Mangiante (LML, Université d'Artois), Marie-Jeanne Perrin (LDAR, Université d'Artois), Heidi Strømskag (Norwegian University of science & technology)

14h45-15h30 : Table ronde - Différentes approches de la Théorie de l'Activité en didactique des mathématiques - Aline Robert (LDAR, Université de Cergy Pontoise), Janine Rogalski (LDAR, ex CNRS)- préparée en collaboration avec Barbara Jaworski (Loughborough University)

15h30-16h : discussion

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

16h30 - 18h30 : Formation LaTeX (atelier organisé par le comité de l'ARDM)

A partir de 18h30 : Moment convivial

# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

28 et 29 mars 2019. 2<sup>ème</sup> annonce

Vendredi 29 mars 2019 - 8h30-17h45

Accueil : 8h30

8h45 - 10h : *HDR* - Approche didactique de l'évaluation et de ses pratiques en mathématiques - Nathalie Sayac (Université Paris-Est Créteil (ESPE) & LDAR)

10h - 11h : *Présentation de thèse* - Problématiser en mathématiques : le cas de l'apprentissage des fonctions affines - Sylvie Grau (ESPE - CREN Université de Nantes)

11h - 11h30 : Pause - Affichage de posters, présentation de travaux en cours (organisé par l'équipe des jeunes chercheurs de l'ARDM)

11h30 - 12h30 : *Présentation de thèse* - Continuité des connaissances d'énumération et conséquences sur les savoirs : mieux comprendre les difficultés des élèves confrontés à des problèmes d'énumération - Olivier Rivière (Laboratoire ACTé, Université Clermont-Auvergne)

14h - 15h : Plage ARDM

15h - 16h15 : *Travaux en cours* - Quels usages du concept de modèle épistémologique de référence pour la recherche ? Et pour la formation ? - Maggy Schneider (Université de Liège).

16h15 - 16h30 : Pause

16h30 - 17h45 : *Travaux en cours* - Les modèles praxéologiques de référence : réflexions méthodologiques en TAD - Marianna Bosch (IQS School of Management, Universitat Ramon Llull, Barcelona)

# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

28 et 29 mars 2019. 2<sup>ème</sup> annonce

Maha Abboud (Université de Cergy Pontoise, LDAR)

[Maha.abboud-blanchard@u-cergy.fr](mailto:Maha.abboud-blanchard@u-cergy.fr)

Alf Coles (University of Bristol, School of education)

[Alf.coles@bris.ac.uk](mailto:Alf.coles@bris.ac.uk)

Alf Coles (University of Bristol, School of education)

[Alf.coles@bris.ac.uk](mailto:Alf.coles@bris.ac.uk)

Aurélie Chesnais (Lirdef, Université de Montpellier)

[aureliechesnais@yahoo.fr](mailto:aureliechesnais@yahoo.fr)

Julie Horoks (LDAR, Université Paris Est Creteil)

[jhoroks@gmail.com](mailto:jhoroks@gmail.com)

## A project of Anglo-French collaboration on the role of theories in mathematics teaching practices and teaching development

Dans cette communication nous rendons compte de la dynamique de collaboration de trois ans entre didacticiens français et européens. Nous y présentons comment cette collaboration a vu le jour et s'est développée avec au cœur du travail le rôle des théories dans les recherches menées par les participants. Le fruit de cette collaboration fut la publication d'un numéro spécial dans les Annales de didactique et de sciences cognitives.

Nous exposons les thèmes principaux des articles et utilisons le concept d'objet-frontière pour rendre possible la comparaison et l'enrichissement des différentes perspectives. Ce travail de collaboration dans la durée, de chercheurs venant de traditions diverses, nous semble important à l'heure actuelle dans un contexte où l'institution s'oriente vers la recherche de solutions aux problèmes éducatifs en se tournant vers des pays ayant de meilleurs résultats dans les évaluations internationales.

Deux articles seront ensuite présentés plus en détails par leurs auteurs.

La discussion qui clôturera cet après-midi de présentations nous permettra de mettre en avant des perspectives de travail, aussi bien au niveau de notre propre groupe de travail qu'à un niveau de collaboration plus large des chercheurs en didactique des mathématiques.

Abboud, M. & Coles, A. (Eds.) (2018). English-French use of theories in mathematics teaching, teaching development and teacher education. *Special issue of the Annales de didactique et de sciences cognitives*.

## Rôle du formateur, place de la théorie : une comparaison de séances de formation utilisant la vidéo en France et en Angleterre.

Dans cette présentation, nous comparons des pratiques effectives d'utilisation de la vidéo en formation d'enseignants du 1er et 2nd degré, pour l'enseignement des mathématiques. Au-delà des différences culturelles, nous nous interrogeons sur le rôle joué par la théorie dans ces approches, et nous inscrivons dans le courant de recherche actuel sur rôle du formateur d'enseignants de mathématiques. En comparant nos pratiques, nous nous demandons ce qui guide l'organisation de la formation et l'action du formateur pendant ces séances utilisant des vidéos : quels sont les enjeux, en termes de développement professionnel, pour les enseignants ? Nous mettons en lumière les similarités et les différences dans nos pratiques, que nous analysons à travers l'idée de « théories du formateur », explicites ou non, transmises ou non aux enseignants formés.

# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

28 et 29 mars 2019. 2<sup>ème</sup> annonce

Christine Mangiante-Orsola (ESPE Lille Nord de France)  
[christine.mangiante@espe-lnf.fr](mailto:christine.mangiante@espe-lnf.fr)

Marie-Jeanne Perrin-Glorian (Université d'Artois)  
[marie-jeanne.perrin@univ-paris-diderot.fr](mailto:marie-jeanne.perrin@univ-paris-diderot.fr)

Heidi Strømskag (Norwegian University of Science and Technology)  
[heidi.stromskag@ntnu.no](mailto:heidi.stromskag@ntnu.no)

Barbara Jaworski (Loughborough University)

[B.Jaworski@lboro.ac.uk](mailto:B.Jaworski@lboro.ac.uk)

Aline Robert (LDAR)

[robertaline.robertaline@orange.fr](mailto:robertaline.robertaline@orange.fr)

Janine Rogalski (LDAR)

[rogalski.muret@gmail.com](mailto:rogalski.muret@gmail.com)

## Theory of didactical situations as a tool to understand and develop mathematics teaching practices

Dans notre article, nous discutons l'utilisation de la théorie des situations didactiques en mathématiques (TSD) pour répondre à des questions de recherche concernant les pratiques ordinaires d'enseignement, la production de ressources pour l'enseignement ordinaire et le développement professionnel des enseignants. Nous présenterons la 3<sup>ème</sup> partie qui porte sur la manière dont la TSD peut aider la collaboration entre chercheurs et enseignants (ou formateurs) dans les recherches sur le développement des pratiques enseignantes. La comparaison de deux contextes (multiplication en formation initiale en Norvège dans un projet de recherche centré sur le langage / production d'une ressource pour les enseignants sur la géométrie en fin de primaire en France), permet d'éclairer l'apport de la TSD dans la compréhension et le développement des pratiques des enseignants en mathématiques.

Mangiante-Orsola, C. & Perrin-Glorian, M.J. (2018). Ingénierie didactique de développement en géométrie au cycle 3 dans le cadre du Léa Valenciennes-Denain, In Thomas Barrier, Christine Chambris. *Actes du séminaire national de didactique des mathématiques 2016*. France. IREM de Paris - Université Paris Diderot, 2018, 978-2-86612-386-4. <hal-01704879> [https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01704879/document\\_pages\\_35-59](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01704879/document_pages_35-59).

Strømskag Måsøval H. (2011), *Factors constraining students' establishment of algebraic generality in shape patterns: A case study of didactical situations in mathematics at a university college*, Doctoral dissertation, University of Agder, Kristiansand. <http://hdl.handle.net/11250/2394000>.

## Table ronde - Différentes approches de la théorie de l'activité en didactique des mathématiques

Cette table ronde sera organisée autour des trois questions suivantes :

- 1) Quel est l'usage des analyses de tâches dans l'étude des interactions et activités en classe dans la théorie de l'activité telle que nous la mettons en œuvre en didactique des mathématiques en France ?
- 2) Quel usage de la théorie de l'activité dans les recherches "mathematics education" in UK ?
- 3) Quel est l'impact des recherches dans les deux pays et comment y réfléchir ?

Références bibliographiques

Jaworski, B. (1994). *Investigating Mathematics Teaching : a Constructivist Perspective*. London : Falmer Press.

Jaworski, B., & DIDIS, M. G. (2014). Relating student meaning-making in mathematics to the aims for and design of teaching in small group tutorials at university level. In P. Liljedahl, S. Oesterle, C. Nicol, & D. Allan (Eds.), *Proceedings of PME 38 Conference (Vol. 4, pp. 377-384)*. Vancouver: PME.

Jaworski B. & Robert A. (2018). French and English theoretical perspectives in mathematics education research: an overview and discussion of key issues. *Special issue of the Annales de didactique et de sciences cognitives*, 23.

Robert, A. (2012). A didactical framework for studying students' and teachers' activities when learning and teaching mathematics. *International Journal of Technology in Mathematics Education*, (19)4, 153-158.

Rogalski J. (2013). Theory of activity and developmental frameworks for an analysis of teachers' practices and students' learning. In F. Vandebrouck (Ed.), *Mathematics classroom: students' activities and teacher's practices (pp. 3-23)*. Rotterdam, NL : Sense Publishers.

# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

28 et 29 mars 2019. 2<sup>ème</sup> annonce

Formation de base à LaTeX (en lien avec l'évolution de la revue RDM)

Atelier organisé par le comité de l'ARDM

Jean-Philippe Georget, Joris Mithalal, Simon Modeste, Hussein Sabra

La revue RDM va prochainement évoluer vers un nouveau processus de publication pour favoriser sa diffusion. Ce processus devrait être basé sur le système LaTeX du fait d'un rapprochement avec le Centre Mersenne, infrastructure de publication scientifique du CNRS (<https://www.centre-mersenne.org>), centre qui héberge déjà plusieurs revues de mathématiques.

L'atelier sera l'occasion de présenter les bases de l'écriture d'un document LaTeX et les moyens d'obtenir un document imprimable sous Windows, Linux, Mac, etc.

L'atelier aura lieu salle 11 (rdc du bâtiment Sophie Germain), cette salle ne contient pas d'ordinateur mais vous pouvez apporter le vôtre.

Nathalie Sayac (Université Paris-Est Créteil (ESPE) & LDAR)

[Nathalie.sayac@u-pec.fr](mailto:Nathalie.sayac@u-pec.fr)

## Approche didactique de l'évaluation et de ses pratiques en mathématiques

Le cadre didactique de l'évaluation qui sera présenté a été conçu pour penser et analyser les "faits évaluatifs" (Chevallard, 1986) en conjuguant savoirs scientifiques en évaluation (dans la diversité des champs scientifiques concernés) et savoirs didactiques. Il prend en compte à la fois des contenus disciplinaires et des réalités professionnelles permettant de définir une nouvelle approche scientifique de l'évaluation, plus didactique et volontairement ancrée dans la réalité des pratiques en classe. Ce cadre articule deux axes d'analyse des pratiques d'évaluation en mathématiques, l'un focalisé sur les *épisodes évaluatifs* proposés aux élèves et l'autre structuré par la "logique évaluative" des professeur·e·s. Lors de cet exposé, une recherche en cours menée au sein du réseau RE.S.E.I.D.A sera présentée. Cette recherche vise d'une part à éprouver les potentialités et les limites du cadre présenté en le confrontant à une autre discipline scientifique (SVT) et un autre pays (Suisse), et d'autre part à étudier dans quelle mesure les pratiques d'évaluation peuvent contribuer à la production d'inégalités scolaires.

Chevallard, Y. (1986). Vers une analyse didactique des faits d'évaluation. In J-M. De Ketele (Ed.), *L'évaluation : approche descriptive ou prescriptive* (pp.31-59). Bruxelles : De Boeck.

Sayac, N. (2017). *Approche didactique pour l'évaluation et ses pratiques en mathématiques : enjeux d'apprentissages et de formation*. Note de synthèse pour le diplôme d'Habilitation à diriger des recherches, soutenue à l'université Paris Diderot, le 29 novembre. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01723752>

# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

28 et 29 mars 2019. 2<sup>ème</sup> annonce

Sylvie Grau (ESPE-CREN Université de Nantes)

[sylvie.grau@univ-nantes.fr](mailto:sylvie.grau@univ-nantes.fr)

## Problématiser en mathématiques : le cas de l'apprentissage des fonctions affines

La notion de fonction affine n'est pas disponible pour bon nombre d'élèves malgré un enseignement par les problèmes. Nous avons essayé de comprendre pourquoi et de trouver des pistes pour y remédier. Pour cela, nous avons analysé le savoir enseigné en lien avec l'épistémologie de cette notion, évalué les connaissances des élèves à la sortie du collège pour identifier les difficultés qu'ils rencontrent, et expérimenté différentes situations d'apprentissage. Nous avons utilisé des outils inspirés du cadre de la problématisation (Fabre et Orange, 1997) pour analyser les productions langagières des élèves, comprendre la manière dont ils posent les problèmes liés à l'affinité, comment ils agissent sur les objets et effectuent des changements de cadres (Douady, 1986) ou de registres (Duval, 2006). Cette étude nous a amenée à penser que la disponibilité du savoir est issue d'un double processus : un apprentissage par problématisation de l'outil, un processus de secondarisation du discours (Jaubert et al., 2010). Nous faisons l'hypothèse qu'une approche de l'affinité par un point de vue global et covariationnel doit permettre aux élèves de mieux comprendre en quoi la fonction affine peut être un outil de modélisation pour résoudre des problèmes liés à la covariation de deux grandeurs. Nous avons alors pensé un format de séquence basé sur l'enchaînement de situations dans l'idée d'un processus de problématisation par analyse des productions des élèves. L'objectif est de travailler la relation entre l'action et l'objet de savoir. Nous avons expérimenté cette ingénierie afin d'en tirer quelques conditions favorables pour l'enseignement d'un savoir problématisé.

Douady, R. (1986). Jeu de cadres et dialectique outil/objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 5-32.

Duval, R. (2006). *La conversion des représentations : un des deux processus fondamental de la pensée*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.

Fabre, M. & Orange, C. (1997). Construction des problèmes et franchissement des obstacles. *ASTER*, 24, 37-57.

Jaubert, M., Rebière, M. & Pujol, J. (2010). Communauté discursives disciplinaires scolaires et formats d'interactions. In *Colloque international ICAR Université Lyon 2*. Lyon: INRP, CNRS.

Olivier Rivière (Laboratoire ACTé, Université Clermont-Auvergne)

[olivier.riviere@uca.fr](mailto:olivier.riviere@uca.fr)

## Continuité des connaissances d'énumération et conséquences sur les savoirs : Mieux comprendre les difficultés des élèves confrontés à des problèmes d'énumération

Des travaux de didactique des mathématiques, conduits par Briand, ont permis de montrer l'existence de connaissances spécifiques d'organisation dans le domaine des problèmes concernant le dénombrement et les opérations arithmétiques, connaissances qui relèvent de ce que Brousseau a appelé l'énumération. Cette thèse montre que ces « connaissances d'énumération » ne sont spécifiques ni au champ numérique, ni même aux mathématiques. Elles se retrouvent dans de nombreuses situations scolaires et présentent un caractère transdisciplinaire. L'étude de la situation fondamentale de l'énumération permet d'exhiber de nouvelles variables et de compléter l'étude des stratégies proposée par Briand. Une nouvelle définition de l'énumération est proposée, permettant d'unifier conceptuellement la description des difficultés rencontrées. Cette nouvelle définition modifie le regard porté sur l'énumération en rendant cette connaissance visible dans de nombreuses situations.

Du point de vue méthodologique, des analyses a priori et des tentatives successives d'accès au réel du sujet permettent de faire évoluer le modèle d'analyse de la situation et de ses caractéristiques matérielles.

Briand, J. (1999). Contribution à la réorganisation des savoirs prénériques et numériques. Étude et réalisation d'une situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine prénérique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(1), 41-76.

Brousseau, G. (1984). L'enseignement de l'énumération. Congrès C.I.A.E.M., Adélaïde.

Margolinas, C. & Laparra, M. (2016). *Les premiers apprentissages scolaires à la loupe*. Paris: De Boeck Education.

Margolinas, C., Wozniak, F. & Rivière, O. (2015). Situations d'énumération et exploration des collections. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 35(2), 183-220.

# Séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM

28 et 29 mars 2019. 2<sup>ème</sup> annonce

Maggy Schneider (Université de Liège)

[mshneider@uliege.be](mailto:mshneider@uliege.be)

## Quels usages du concept de modèle épistémologique de référence pour la recherche ? Et pour la formation ?

Les usages du concept de modèle épistémologique de référence sont nombreux et diversifiés : ils peuvent aller du discours apologétique à un outil méthodologique pour la recherche. Ces usages seront questionnés à la lumière de la phénoménotéchnique au sens où ce terme était utilisé, aux origines de la didactique des mathématiques, pour désigner l'ingénierie didactique.

Par ailleurs, le modèle épistémologique de référence témoigne d'une relation étroite entre didactique et épistémologie des mathématiques même s'il convient toujours de préciser que la première ne peut se réduire à la seconde. Ce concept permet aussi au chercheur d'explicitier ses présupposés incontournables et de relativiser certains résultats de ses travaux. De ce point de vue, le modèle épistémologique de référence doit se situer à une échelle curriculaire suffisamment vaste pour permettre d'éclairer la question traitée.

Enfin, le concept de modèle épistémologique de référence est un outil essentiel dans le contexte de la formation des professeurs de mathématiques. En effet, il favorise, chez eux, la dénaturalisation de pratiques enseignantes perçues comme allant de soi et les outille de référents propres à éclairer leur pratique future ainsi que les choix qu'ils auront à y faire.

C'est ce que l'exposé développera et illustrera.

Gascón, J. (1993). *Un nouveau modèle de l'algèbre élémentaire comme alternative à l'« arithmétique généralisée »*. *Petit x*, 37, 43-63.

Schneider, M. (2007). *Entre recherche et développement, quel choix de valeurs pour l'ingénierie curriculaire ?* In J. Trgalova et al. (Eds), *Ressources pour l'enseignement des mathématiques : conception, usage, partage* (pp.21-36). <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/documents-travaux-recherche-education/BR062.pdf>.

Schneider, M. (2013). *Utiliser les potentialités phénoménotéchniques de la TAD : quel prix payer ?* In G. Cirade et al. (Eds), *Evolutions contemporaines du rapport aux mathématiques et aux autres savoirs à l'école et dans la société* (pp.157-184). <https://citad4.sciencesconf.org>.

Marianna Bosch (Universitat Ramon Llull, Barcelone)

[marianna.bosch@iqs.edu](mailto:marianna.bosch@iqs.edu)

## Les modèles praxéologiques de référence : réflexions méthodologiques en TAD

Les recherches récentes en TAD sur les parcours d'étude et de recherche (PER) introduisent de nouveaux outils d'analyse didactique à partir des éléments du schéma herbartien. Ces outils mettent en avant la « dynamique » des processus didactiques et s'articulent avec des analyses plus « statiques » élaborées en termes de praxéologies. L'articulation soulève des questions méthodologiques nouvelles sur le type de modèles de référence que l'on construit pour distinguer les dimensions des processus didactiques que l'on questionne et celles que l'on prend comme un donné. Nous illustrerons ces questions à partir des recherches menées par notre équipe sur l'écologie des PER qui ont mis en évidence d'importants déficits épistémologiques et pédagogiques dans les systèmes d'enseignement actuels.

Bosch, M. (2018). *Study and research paths. A model for inquiry. Proceedings of the International Congress of Mathematicians - 2018 Rio de Janeiro*, Vol. 3 (4001-4022) <https://eta.impa.br/dl/121.pdf>

Chevallard, Y. (2019). *Introducing the anthropological theory of the didactic: an attempt at a principled approach. Hiroshima Journal of Mathematics Education* 12, 1-44 (à paraître).

Florensa, I. (2018). *Contributions of the epistemological and didactic analysis: question-answer maps in engineering and in teacher education*. Thèse doctorale. Barcelona : Universitat Ramon Llull. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/664414>