



Séminaire National de Didactique des Mathématiques et colloquium CFEM-ARDM

20-21 mars 2025

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

Deuxième annonce

Lieu

Exceptionnellement les conférences se dérouleront sur le site de l'Institut Henri Poincaré (IHP), 11 Rue Pierre et Marie Curie, 75005 PARIS

Accès : <https://www.ihp.fr/fr/venir-lihp>

Salle

Conférences : Amphithéâtre Hermite - IHP - Bâtiment Borel
Plage Jeunes chercheurs : Salle 201 Maryam Mirzakhani (2^{ème} étage)- IHP

Responsables du séminaire

Claire Guille-Biel Winder
claire.winder@univ-amu.fr
ADEF, Aix-Marseille Université

Frédéric Tempier
frederick.tempier@cyu.fr
LDAR, CY Cergy-Paris Université

Séminaire organisé avec le soutien de l'Université Paris-Cité, du LDAR, de l'IREMS de Paris et de l'Institut Henri Poincaré.

Jeudi 20 mars 2025 - Jeunes chercheurs - 11h-12h30

11h- 12H30 : Plage préparatoire (réservée aux jeunes chercheurs) au séminaire national animée par Cécile Ouvrier-Bufferet (LDAR).

Jeudi 20 mars 2025 - 13h30-18h

13h30 - 14h : Accueil.

14h - 15h15 : *Travaux en cours* - Cécile Ouvrier-Bufferet & Takeshi Miyakawa. Preuve et démonstration en classe : discussion sur le développement professionnel des enseignants.

15h15 - 15h45 : Présentation de posters et pause.

15h45 - 16h45 : *Présentation HDR* - Mariam Haspékian. Enseigner les mathématiques avec des technologies : genèses, distances et repères.

16h45 - 18h00 : Plage ARDM et Assemblée Générale.

Vendredi 21 mars 2025 - 8h45-12h30

8h45 - 9h00 : Accueil

9h00 - 10h00 : *Présentation de thèse* - Nathan Lombard. Sur un travail de didactique à l'interface entre mathématiques et mécanique quantique : quel regard deux ans après ?

10h00 - 11h15 : *Ouverture sur* - Sylvain Broccolichi. Quelles approches sociologiques et didactiques complémentaires pour appréhender des difficultés d'apprentissage en mathématiques et leurs variations dans l'école française ?

11h15 - 11h30 : Pause

11h30 - 12h15 : *Café didactique* - Introduit par S. Coppé. L'enseignement explicite en question.

Durant la pause déjeuner (12h15-14h), possibilité de visite accompagnée du musée (Maison Poincaré). Pensez à réserver votre billet d'entrée !



Séminaire National de Didactique des Mathématiques et colloquium CFEM-ARDM

20-21 mars 2025

Jeudi 20 mars 2025 - 14h-15h15

Colloquium CFEM - ARDM
Vendredi 21 mars 2025 - 14h-18h
La médiation mathématique

14h00 - 14h10 : Introduction du thème

14h10 - 14h55 : Sylvie Benzoni-Gavage & Clotilde Fermanian Kammerer. La Maison Poincaré, de la conception à la mise en œuvre

15h00 - 15h45 : Aurélien Alvarez. Un compte-rendu d'expériences et quelques réflexions sur la médiation mathématique.

15h45-16h10 : Pause

16h10 - 16h55 : Olivier Drouet & Nina Gasking. Science à manipuler : une collaboration au cœur de la médiation.

17h00 - 17h45 : Mickael Da Ronch. Apports de la didactique des mathématiques dans la conception de situations de médiation en mathématiques.

17h45 - 18h00 : Clôture

Programme détaillé :
<http://www.cfem.asso.fr/manifestations/colloquium-cfem-ardm-2025>

Une visite de la Maison Poincaré accompagnée par Sylvie Benzoni-Gavage et Clotilde Fermanian Kammerer est proposée le vendredi entre 12h et 14h.

Les personnes intéressées devront s'inscrire elles-mêmes à une visite individuelle sur le site de la Maison Poincaré (à 12h30) :
<https://billetterie-maison-poincare.ihp.fr/billetterie-maison-poincare/billetterie-maison-poincareentree/entree-individuelle>

Cécile Ouvrier-Buffet & Takeshi Miyakawa
Université Paris-Est Créteil, Laboratoire de Didactique André Revuz,
Universtí Waseda (Japon)

La “Somme de n entiers consécutifs” pour enseigner la preuve ? Regards croisés au Japon, en Allemagne et en France

Pourquoi et comment enseigner la preuve et la démonstration en mathématiques dans le secondaire de nos jours ? Nous proposons d'éclairer cette question avec une étude comparative de l'exploitation en classe de trois instances d'un même problème mathématique (“somme de n entiers consécutifs”), au Japon, en Allemagne (Shinno et al. 2024) et en France. Nous ferons appel à différents outils d'analyse (e.g. Balacheff, 2024) pour mettre en évidence les potentialités de ce problème, mais aussi sa complexité pour un enseignement et un apprentissage de la démonstration. Nous nous appuierons sur une analyse a priori de ce problème et sur des extraits de séances de classe pour ouvrir la discussion sur le développement professionnel des enseignants.

Balacheff, N. (2024). Situations pour l'apprentissage de la preuve en mathématiques. État de la recherche et questions ouvertes. *Recherches en didactique des mathématiques. Numéro spécial. Synthèses et perspectives en didactique des mathématiques. Preuve, modélisation et technologies numériques*, 15-59, <https://doi.org/10.46298/rdm.12905>

Shinno, Y. Bredow, F., Knipping, C., Hakamata, R., Miyakawa, T., Otani, H., & Reid, D. (2024). A preliminary analysis of two proof lessons from an international comparative perspective: a case study on German and Japanese grade 8 classrooms. In T. Evans, O. Marmur, J. Hunter, G. Leach, & J. Jhagroo (Eds.) *Proceedings of the 47th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 4, p. 97-104)*, PME.



Séminaire National de Didactique des Mathématiques et colloquium CFEM-ARDM

20-21 mars 2025

Jeudi 20 mars 2025 - 15h45-16h45

Mariam Haspékian
Laboratoire EDA, Université Paris-Cité
mariam.haspekian@parisdescartes.fr

Enseigner les mathématiques avec des technologies : Genèses, distances et repères

Cette note de synthèse (Haspekian, 2023) retrace un parcours de recherches portant sur l'activité enseignante en mathématiques, dans des contextes de nouveauté, tels ceux induits par l'introduction de technologies nouvelles en classe. La note explore les outils conceptuels et cadres mobilisés pour étudier ces situations : les contraintes auxquelles les enseignants sont confrontés y sont étudiées en termes d'impact de ces technologies nouvelles tant sur les mathématiques que sur leur enseignement.

Pour analyser cet impact, le travail utilise les concepts de distance instrumentale et de double genèse instrumentale dont la note retrace l'émergence, la mise à l'épreuve dans différentes recherches, et l'évolution vers une modélisation partielle à travers le couple « repères didactiques ; distances aux pratiques ».

Dans cette proposition, l'intégrabilité d'une nouveauté s'analyse à partir d'une mise en balance, propre à chaque enseignant, entre des obstacles (distance et pertes de repères didactiques) freinant cette intégration et des légitimités (institutionnelle, didactique, sociale...) la favorisant.

Ce type d'analyse et les résultats peuvent servir la recherche en didactique des mathématiques sur les pratiques enseignantes avec des technologies, la formation des enseignants aux technologies éducatives, ainsi que la conception/ design d'environnements d'apprentissage et d'enseignement.

Haspekian, M. (2023). Enseigner les mathématiques avec des technologies : Genèses, distances et repères. Habilitation à diriger des recherches, Université Paris Cité.

Vendredi 21 mars 2025 - 9h-10h

Nathan Lombard.
Université de Genève
nathan.lombard@umontpellier.fr

Sur un travail de didactique à l'interface entre mathématiques et mécanique quantique : quel regard deux ans après ?

Ma thèse a porté sur la transposition didactique de savoirs mathématiques dans le contexte d'un cours de mécanique quantique (Lombard, 2023). Lors de sa soutenance, j'ai expliqué avoir retracé la genèse historique des objets de savoir les plus caractéristiques à l'interface entre ces deux disciplines ; avoir analysé praxéologiquement les savoirs enseignés relatifs aux problèmes de valeurs propres ou à l'équation de Schrödinger ; avoir conçu une ingénierie didactique du questionnement du monde à l'interface, dans le contexte de l'informatique quantique. Deux ans plus tard, comment caractériser cette recherche ? Adoptant une perspective écologique (Artaud, 1997 ; Chevallard, 2011), je souhaite dans cet exposé situer le morceau de recherche que ma thèse reflète. Comment s'inscrit-il vis-à-vis des questionnements vivant au sein de notre communauté ? Quelles en sont les limites, rendues d'autant plus manifestes que le temps a passé ? En quoi représente-t-il une contribution cumulative, ou, au contraire, en quoi montre-t-il une certaine ignorance de notre passé ? Enfin, comment le poursuivre ?

Artaud M (1997), Introduction à l'approche écologique du didactique. L'écologie des organisations mathématiques et didactiques. Dans *Actes de la IX^{ème} Ecole d'été de didactique des mathématiques* (p. 101-139). Houlgate.

Chevallard, Y. (2011). Conditions et contraintes de la recherche en didactique des mathématiques : Un témoignage. *Conférence donnée au Colloquium de l'ARDM et de la CFEM, 14 octobre 2011.*

Lombard, N. (2023). *Phénomènes transpositifs à l'interface entre mathématiques et physique : Le cas des structures mathématiques en mécanique quantique.* [Thèse de Doctorat]. Université de Montpellier.



Séminaire National de Didactique des Mathématiques et colloquium CFEM-ARDM

20-21 mars 2025

Vendredi 21 mars 2025 - 10h-11h15

Sylvain Broccolichi
CIREL, Université de Lille
sylvain.broccolichi@univ-lille.fr

Complémentarités possibles entre recherches didactiques et sociologiques pour analyser des évolutions de difficultés constatées dans l'école française

Sur la base d'une pluralité de recherches et d'évaluations, les analyses proposées à la discussion porteront successivement sur :

- Les questions que soulève l'idée de complémentarités possibles entre des analyses issues de différentes disciplines de recherche en éducation
- Ce qui incite à creuser ces questions dans le contexte actuel, compte-tenu notamment des tendances problématiques se dégageant d'enquêtes nationales et internationales sur les acquis des élèves et sur les vécus professionnels des enseignants, mais aussi de recherche sur les politiques éducatives adoptées en France au cours des dernières décennies.
- L'intérêt de ne négliger ni le caractère transversal, ni la spécificité des difficultés se rapportant à l'enseignement et à l'apprentissage de différentes disciplines scolaires dans différents niveaux d'enseignement.

Sylvain Broccolichi, Une approche sociologique des décrochages scolaires en mathématiques, in Gueudet-Chartier Ghislaine et Peltier-Barbier Marie-Lise. Enseigner les mathématiques. Didactique et enjeux de l'apprentissage., Belin, 2018, 142-164.

Aurélien Chesnais, "L'apport d'un point de vue de didactique des mathématiques sur la question des inégalités scolaires", Éducation et didactique, 14-1 | 2020, 49-79.

Claire Margolinas "Connaissance et savoir. Concepts didactiques et perspectives sociologiques ?", Revue française de pédagogie, 188, 2014, 13-22.

Stéphan Mierzejewski, Sylvain Broccolichi, Christophe Joigneaux et Christelle Dormoy, « L'école du désengagement ? Sur responsabilisation et impuissance des enseignants face aux difficultés des élèves », Revue française de pédagogie, 221, 2023, 71-88.

Vendredi 21 mars 2025 - 14h-18h00

Colloquium CFEM-ARDM - La médiation mathématique

L'importance de la médiation mathématique fait aujourd'hui consensus dans la communauté mathématique. Derrière le terme médiation se cachent des pratiques et des intentions qui peuvent être relativement différentes, comme en témoigne la variété du vocabulaire (médiation, diffusion, vulgarisation, popularisation...). La réflexion autour de la médiation mathématique est entamée depuis quelques temps au sein de la CFEM (Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques) : présentation nationale ICME-14 (Shanghai)¹, bulletin de la CFEM de mars 2024². En 2025, le colloquium annuel organisé conjointement par la CFEM et l'ARDM (Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques) sera consacré à l'exploration de certains aspects de cette question. Nous serons accueillis à l'Institut Henri Poincaré, qui s'est étendu en 2023 au Bâtiment Perrin, dans lequel a été créée la Maison Poincaré, un musée entièrement consacré aux mathématiques et à leurs interactions. Les questions que nous souhaitons aborder lors de ce colloquium concernent les différentes pratiques, les différents lieux et les différents regards sur la médiation mathématique portés par des chercheuses et des chercheurs, en mathématiques, en didactique des mathématiques, des médiateurs et médiatrices... Ce colloquium s'adresse à l'ensemble de la communauté mathématique.

Séminaire National de Didactique des Mathématiques et colloquium CFEM-ARDM

20-21 mars 2025

Les interventions de l'après-midi.

La Maison Poincaré, de la conception à la mise en œuvre

Sylvie Benzoni-Gavage (Professeure, Université Claude Bernard Lyon 1, Directrice de l'IHP de 2018 à 2024) et Clotilde Fermanian Kammerer (Professeure, Université d'Angers, Présidente du Comité de culture mathématique de l'IHP de 2019 à 2024)

L'Institut Henri Poincaré a porté pendant une décennie un projet d'extension comprenant un "espace d'expositions et d'échanges", un lieu pour la médiation mathématique qui s'est matérialisé en 2023 dans le musée appelé Maison Poincaré. Clotilde Fermanian Kammerer a été à la manœuvre au niveau du CNRS dès la genèse, puis elle a rejoint l'IHP comme présidente du Comité de culture mathématique. Sylvie Benzoni-Gavage a piloté le projet en tant que directrice de l'IHP. Toutes deux ont assuré avec Antoine Chambert-Loir le commissariat scientifique de l'exposition permanente, en collaboration avec la muséographe Céline Nadal. Elles racontent ses ambitions, sa conception, sa réalisation et sa mise en œuvre.

Un compte-rendu d'expériences et quelques réflexions sur la médiation mathématique

Aurélien Alvarez (Professeur, École Normale Supérieure de Lyon, rédacteur en chef du journal en ligne Images des maths).

La médiation mathématique n'est pas un sujet nouveau puisqu'on cite parfois l'Arénaire, ouvrage écrit par Archimède au III^e siècle avant J.-C., comme premier exemple d'un texte mathématique destiné à un public non-mathématicien. Dans cet exposé, j'aimerais partager quelques expériences personnelles et réflexions sur cette activité, en lien avec mon métier d'enseignant-chercheur.

Science à manipuler : une collaboration au cœur de la médiation

Olivier Druet (DR CNRS, directeur de la MMI) et Nina Gasking (médiatrice scientifique de la MMI)

À la Maison des Mathématiques et de l'Informatique (MMI), la médiation repose sur une collaboration riche entre des professionnel·les aux compétences variées : chercheur·ses, médiateur·rices, scénographes, graphistes... Cette diversité est essentielle pour concevoir des outils de médiation complets et accessibles. En prenant l'exemple de l'exposition "Dans ma cuisine", nous partagerons les coulisses d'une collaboration entre chercheur et médiatrice, tout en explorant une notion clé de nos activités : la manipulation.

Apports de la didactique des mathématiques dans la conception de situations de médiation en mathématiques

Mickael Da Ronch (Professeur Chargé d'enseignement, Haute École Pédagogique du Valais, Suisse)

Cet exposé vise à présenter des outils permettant de construire des situations qui favorisent l'activité de recherche en mathématiques dans un contexte de médiation. Je montrerai comment, à partir de problèmes issus de la recherche contemporaine, les mathématicien·nes et les didacticien·nes peuvent rapprocher Mathématiques et Société en concevant de telles situations, où le public est autonome et accepte la responsabilité scientifique par rapport aux problèmes qui lui sont proposés. Ainsi, cela contribue à rendre accessible une pratique « véritable » et « authentique » de l'activité de recherche en mathématiques auprès du grand public. Les outils présentés couvriront aussi bien des aspects épistémologiques, didactiques, qu'ergonomiques, offrant ainsi un cadre adapté pour la conception d'ingénieries didactiques de l'activité mathématique en médiation.