



Séminaire IREM – 2 et 3 juillet 2021

Lieu : L'Escandille, 931 Route de la Sure, 38880 Autrans-Méaudre en Vercors

Vendredi 2 juillet 2021

9h – 9h30 — Accueil

9h30 – 12h — Travail par groupes (3 petites salles)

Voici les noms des groupes dont au moins un membre est présent le 2 juillet matin :

- Résolution de problèmes à l'école – Annecy
- Raisonnement, logique et situations de recherche pour la classe – Grenoble
- PEGASE-Action4-Cycle 3 (fractions, décimaux) – Grenoble
- PEGASE-Action4-Cycle 1 (Construction du nombre) – Grenoble
- Preuve et calcul formel avec Xcas – Grenoble
- Géométrie pratique avec instruments de mesure anciens (Vienne)
- Différenciation en mathématiques (Grenoble)
- Informatique de l'école jusqu'au lycée (Grenoble) – sous-groupe PEGASE (Pensée informatique)

12h – 14h — Déjeuner

14h – 15h30 — « Approche épistémologique et didactique autour de la modélisation : premiers résultats d'une enquête nationale, et cheminement réflexif vers une ingénierie de formation ». *Valentin Roussel* (grande salle de séminaire, avec tables et video-projecteur, 34 personnes). Voir en [annexe](#).

15h30 – 16h — Pause

16h – 17h30 — Présentation du LÉA (lieux d'éducation associé) porté par l'IREM et Maths à Modeler, dont l'action de recherche s'intitule « Enseigner la preuve en mathématiques pour former le citoyen au raisonnement, à l'autonomie et au débat scientifique ». *Michèle Gandit* (grande salle de séminaire, avec tables et video-projecteur, 34 personnes)

17h30 – 17h45 — Pause

17h45 – 19h — Actualités de l'IREM, assemblée générale

19h45 — Dîner

Soirée jeux ou travail

Samedi 3 juillet 2021

9h - 10h30 — Présentation du groupe Histoire et enseignement des mathématiques, intitulée « Neuf Chapitres Trois Quarts : construction de ressources en ligne sur les mathématiques chinoises », *Jérôme Capitan, Anne Jorioz et Jean-Baptiste Meilhan*

(grande salle de séminaire, avec video-projecteur, 36 personnes)

10h30 -10h45 — Pause

10h45 - 12h — Présentation de *Raphaël Rossignol*, intitulée « Analyse au lycée : un nouveau groupe à l'IREM de Grenoble.

Résumé – En prenant pour prétexte la nouvelle place de la fonction exponentielle dans les nouveaux programmes, un nouveau groupe Irem s'est constitué en septembre 2020, avec la particularité de fonctionner à distance. Je ferai un bilan de l'activité du groupe autour de situations d'introduction aux diverses propriétés de l'exponentielle, et donnerai le point de vue et les interrogations d'un animateur novice.

(grande salle de séminaire, avec vidéo-projecteur, 36 personnes)

12h - 14h — Déjeuner

14h - 16h — Travail par groupes (...salles, ... personnes)

Approche épistémologique et didactique autour de la modélisation

Premiers résultats d'une enquête nationale et cheminement réflexif vers une ingénierie de formation.

Valentin ROUSSEL¹

La compétence *modéliser* et le processus de *modélisation* qu'elle embarque sont devenus, au fil de la dernière décennie, des notions clés fondamentales des programmes scolaires internationaux. En témoigne le cahier des charges des enquêtes internationales pour le suivi des acquis des élèves (TIMSS, PISA) : la *modélisation* annonce un renversement paradigmatique dans l'enseignement des mathématiques. Au travers de la *modélisation*, les mathématiques reflètent une dimension expérimentale, vivante, empirique : comment les enseignants de mathématiques appréhendent-ils une telle approche ? La formation initiale des enseignants donne-t-elle satisfaction pour les préparer à ces nouveaux besoins ?

Une exploration épistémologique quant à l'usage du terme *modèle* révèle une polysémie tentaculaire (Varenne, 2008) : d'un auteur à l'autre, d'une science à une autre, d'une noosphère locale à une autre, les définitions divergent, convergent et parfois se contredisent, ce qui peut apparaître déconcertant pour tout enseignant qui souhaiterait s'investir dans une démarche d'autoformation réflexive. Plus préoccupant encore, de récentes études tendent à montrer que l'investissement nécessaire pour s'approprier les concepts épistémologiques fondamentaux de la modélisation varierait grandement d'un enseignant à un autre (Vos, et al., 2020 ; Rogovchenko et al., 2020). Les facteurs d'inégalités pointés par ces études interrogent sur la compatibilité même de notre système éducatif avec l'enseignement de la compétence *modéliser* (Hernandez-Martinez, 2020).

Ce travail de recherche propose d'explorer ces hypothèses. Au premier semestre 2021, une enquête à visée nationale portant sur les pratiques de modélisation en classe de mathématiques (enquête PMCM 2021) a permis de recueillir les conceptions, les besoins et les difficultés de 748 enseignants de mathématiques français. Une exploration statistique des résultats révèle une pluralité des profils ainsi que des invariants dans les conceptions épistémologiques. Ces observations laissent supposer des besoins réels et une impérative nécessité d'optimiser la formation initiale et continue des enseignants afin de faciliter leur appréhension de la modélisation.

Cet exposé s'organisera autour de trois moments : un premier exercice réflexif amènera à considérer la modélisation comme un processus théorisé émaillé d'un vocabulaire spécifique, un exemple applicatif sera donné. Un second mouvement s'intéressera aux conceptions et aux besoins des enseignants et présentera les résultats de l'enquête nationale PMCM 2021, ainsi que leurs portées à des fins de recherche. Finalement, les perspectives et finalités scientifiques de ces travaux seront abordées, et une première proposition d'ingénierie de formation sera discutée.

Références bibliographiques

Hernandez-Martinez P. (2020) Science Capital, Habitus, and Mathematical Modelling Practices in the Field of University Education. In: Stillman G., Kaiser G., Lampen C. (eds) Mathematical Modelling Education and Sense-making. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37673-4_5

¹ Laboratoire S2HEP Lyon (UR 4148), Université de Lyon

Rogovchenko Y., Viirman O., Treffert-Thomas S. (2020) Joy of Mathematical Modelling: A Forgotten Perspective?. In: Stillman G., Kaiser G., Lampen C. (eds) Mathematical Modelling Education and Sense-making. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37673-4_9

Varenne, F.(2008). Epistémologie des modèles et des simulations: Tour d'horizon et tendances. Dec 2008, Paris, France. hal00674144.

Vos P., Hernandez-Martinez P., Frejd P. (2020) Connections of Science Capital and the Teaching and Learning of Mathematical Modelling: An Introduction. In: Stillman G., Kaiser G., Lampen C. (eds) Mathematical Modelling Education and Sense-making. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37673-4_3