



INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES



UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

Groupe de Travail « Mathématiques et Philosophie » - 25 Mars 2017

HISTORIQUE

Le groupe a été fondé en 2013 par Claude MERKER (IREM de Franche Comté, retraitée), Françoise de LABACHELERIE (Enseignante de mathématiques en lycée, Dole, retraitée) et Sylvain MONTURET (Enseignant de philosophie en lycée – Dole, 39 /responsable administratif). C'est après plusieurs années de travail commun, interdisciplinaire, sur la logique d'Aristote, qui a donné lieu à trois stages inscrits au PAF, dans le cadre de l'IREM (décembre 2008-novembre 2009 et novembre 2010) que le groupe a été créé à l'IREM de Franche-Comté. Dès ses débuts, quatre autres professeurs ont participé activement aux travaux du groupe : Philippe LE BORGNE (Directeur de l'IREM - enseignant-chercheur en mathématiques à l'Université de Franche-Comté et à l'ESPE), Stefan NEUWIRTH (enseignant-chercheur en mathématiques à l'Université de Franche-Comté), Joël GARNIER (enseignant en philosophie au Lycée Friant de Poligny), Julia HENRIET (enseignante en mathématiques au lycée Pergaud de Besançon). En 2016, Michaël KLOPFENSTEIN (enseignant en mathématiques au Lycée Belin de Vesoul) puis en 2017 Line MENECIER (enseignante en mathématiques et sciences au lycée Duhamel de Dole) ont rejoint également le groupe.

THEMES DE TRAVAIL

Les deux premières années ont été consacrées au thème de **l'infini** associé à celui de **la récurrence** en *mathématiques*, en *philosophie*, mais aussi en *physique* (classique et quantique). La troisième année, nous avons poursuivi nos travaux sur le thème de **la mesure**, thème que nous avons étudié dans sa proximité avec le précédent. Outre les trois disciplines que nous convoquons, nous nous sommes également intéressés à la *musique*. Cette année, enfin, nous travaillons sur le thème de **l'objet et du phénomène**, dans ces quatre mêmes disciplines.

PRODUCTIONS

- 3 Stages inscrits au PAF

Nous avons proposé trois stages au Plan Académique de Formation : le premier stage, d'une journée, a porté sur le thème de **LA RÉCURRENCE, et de L'INFINI** (10 Avril 2015) ; il était destiné aux enseignants du secondaire de mathématiques, physique, et philosophie. Nous avons abordé les thèmes suivants : La récurrence en mathématiques, problèmes didactiques ; La récurrence et l'anthyphérèse dans les *Éléments* d'Euclide ; De la récurrence à l'infini : problèmes philosophiques ; L'infini en sciences physiques : le problème de la mesure ; exercices mathématiques et interdisciplinaires sur la récurrence et l'infini en classe.

Le stage suivant, d'une durée de deux jours, a porté sur le thème de la **MESURE et de la DÉMESURE**, en mathématiques, physique, philosophie et musique (6-7 Avril 2016). Nous avons traité les thèmes suivants : Comment le son musical est-il possible? La mesure de la musique – Théorie et Esthétique ; Discussions autour d'un problème spatial : la mesure des objets fractals ; Récurrence et déduction naturelle ; Une improvisation sur la musique ; La mesure dans la musique – une approche

phénoménologique ; Le problème de la mesure en mécanique quantique ; Etude de productions d'élèves sur la mesure.

Nous proposons enfin un stage de deux jours les 30 et 31 Mars prochains sur le thème suivant : **MATHÉMATIQUES ET MUSIQUE – DE L'OBJET AU PHÉNOMÈNE**. Il s'adresse à des enseignants du secondaire en mathématiques, physique, philosophie et musique. Nous traiterons les thèmes suivants : Le cogito cartésien : sujet et objet ; De quel type d'objets parlent les mathématiques ? - étude de la trompette de Gabriel ; Le phénomène, diversité et unité ; Le phénomène physique : sujet et objet ; Objets mathématiques : un point de vue didactique ; La réduction phénoménologique musicale : approches théorique et expérimentale.

- Interventions en classes de lycée

Nous avons mené des interventions en classes de lycée général et techniques : en 1^{ères} et Terminales S au lycée Duhamel de Dole sur les triangles de Sierpinski et la notion de récurrence mathématique ; en Terminales S au lycée Belin de Vesoul, sur la mesure (Observation du périmètre d'une réduction successive du flocon de Von Koch / Mesure de l'ensemble triadique de Cantor en bijection avec l'intervalle $[0,1]$) ; en 1^{ères} au lycée Pergaud de Besançon (sur le problème de la mesure des objets fractals, en traitant la question de la longueur de la Bretagne). Mais nous sommes également intervenus en lycée professionnel en classe de CAP Employé de Vente Spécialisée, au Lycée Tristan Bernard de Besançon, sur le thème de l'infini mathématique et de la perspective dans la peinture. Nous continuons nos interventions cette année dans les classes scientifiques du lycée Belin (Vesoul), Duhamel (Dole) et dans les classes de Baccalauréat Professionnelles du Lycée Duhamel (Dole).

- Participation à des manifestations scientifiques

Nous avons participé à la **conférence de Patrick Gérard, "D'Alembert, la lumière et les ondes"**, mardi 17 mars 2015 à l'Université de Franche-Comté ; elle fut suivie de l'intervention de Boris Andréianov (LMB) jeudi 19 mars au Lycée Duhamel dans les trois classes de Terminale S qui ont assisté à la conférence (82 élèves). Nous avons également participé à **deux conférences données à Dole par l'astrophysicien Aurélien BARRAU** (8 avril 2016) sur le thème des multivers. Un résumé de ses manifestations et du travail de préparation réalisé avec les élèves est disponible à ces deux adresses : <http://larvatusprodeosm.blogspot.fr/p/dalembert-mathematiques-et-philosophie.html>
<http://larvatusprodeosm.blogspot.fr/p/conference-daurelien-barrau.html>

Nous avons également participé aux **Journées Bisontines de Didactique et d'Epistémologie** : les [10-11 avril 2014](#), sur le thème des pratiques géométriques dans les domaines de l'enseignement des mathématiques et dans certaines formations professionnelles ; les [16-17 avril 2015](#) sur le langage en mathématiques et ses répercussions dans l'enseignement des mathématiques ; et les [28-29 avril 2016](#) sur le thème des grandeurs physiques et mathématiques et à ses répercussions dans l'enseignement des mathématiques .

Nous avons participé, enfin, au cours de **Mathématiques et Musique (unité transversale de L3) du Laboratoire de Mathématiques de Besançon**. Stefan Neuwirth, ensemble avec Aurélien Galateau, Martin Meyer et le musicien Olivier Toulemonde, ont mis en place l'unité transversale Musique et Mathématiques, depuis l'automne 2015. Elle a pris la forme d'un groupe de travail qui réfléchit au rapport entre langage musical et langage mathématique, et sur la nature de la création musicale et mathématique, tiraillées entre rigueur et imagination. L'unité est accompagnée d'une programmation de concerts et de conférences : <http://epiphymaths.univ-fcomte.fr/musique&maths>.



INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

- Articles en préparation

- ✓ Joël GARNIER (Enseignant de philosophie, Poligny, 39), « *L'infiniment différent* »
- ✓ Sylvain MONTURET (Enseignant de philosophie, Dole, 39), « *Le rôle de l'intuition dans le raisonnement par récurrence* »

- Ressources en ligne

Pour notre travail régulier, nous nous servons d'une page, purement fonctionnelle, pour déposer les articles, textes et supports de nos stages, interventions et projets. Les ressources en ligne sont accessibles à l'adresse suivante :

http://listes.univ-fcomte.fr/sympa/d_read/irem-animateurs/maths_et_philo/.

Rubriques : Stage sur la logique d'Aristote (2008 à 2010) / Stages PAF 2015 (l'infini, la récurrence), et 2016 (Mesure et Démesure) / Présentation & Rapport d'activité du Groupe / Diffusion des mathématiques (Conférence sur d'Alembert, P. Gérard) / Documents utilisés par le groupe sur le thème de l'année (Phénomène et Objet) / Projets d'articles.