



IREM de Franche-Comté

Rapport d'activité 2013/2014



TABLE DES MATIÈRES

1. Présentation et missions	3
1.1. Présentation	3
1.2. Missions	3
2. Personnels et moyens de l'IREM	5
2.1. Personnels	5
2.2. Moyens financiers de l'IREM FC en 2013/14	7
2.3. Financement du rallye mathématique de Franche-Comté	8
2.4. Gestion financière des brochures	8
2.5. Site web de l'IREM FC	8
3. Activités de l'IREM FC	9
3.1. Groupes de recherche	9
3.1.1. GR pour l'année 2013-14	9
3.1.2. Création de groupes	9
3.2. Séminaires 2013/14	9
3.3. Formation continue des enseignants	10
3.4. Relations avec l'Inspection pédagogique régionale	12
3.5. Participation au réseau des IREM	12
3.6. Promotion des sciences et de l'université	12
3.6.1. Journée découverte de la recherche en mathématiques	12
3.6.2. Visites de chercheurs dans les classes	13
3.6.3. Fête de la science	14
3.6.4. Remise des prix du RMFC	14
3.6.5. Remise des prix du RMT en Franche-Comté	14
3.6.6. Séminaire de mathématiques du lycée Jules Haag	15
3.6.7. Semaine des mathématiques	15
3.7. Séminaires extérieurs et Colloques	15
3.7.1. Journées bisontines de didactique et d'épistémologie	15
3.7.2. Journées de l'APMEP	16
3.7.3. Autres interventions	16
3.8. Publications	17
4. Activités et projets des groupes de recherche	19
4.1. GR <i>Mathématiques et Philosophie</i>	19
4.2. GR <i>Recherche et expérimentations de pratiques innovantes au collège</i>	20

4.3. GR <i>Collège</i>	21
4.4. GR <i>Histoire des mathématiques</i>	21
Participants	21
Calendrier	21
Actions 2013-2014	21
Détail des actions	22
Le stage	22
Catalogue	22
Activités des membres du groupe en histoire des mathématiques dans l'académie de Besançon	22
Activités extérieures au groupe	22
Projets 2014-2015	23
4.5. GR <i>Lycée Professionnel</i>	23
4.6. GR <i>Liaison Math-physique</i>	24
4.7. GR <i>Mathématiques au Lycée</i>	25
4.8. GR <i>Mathématiques en école élémentaire</i>	25
4.9. GR <i>Mathématiques et TICE</i>	27
4.10. GR <i>Métier Enseignant</i>	28
4.11. GR <i>Rallye Mathématique de Franche-Comté</i>	29
4.12. GR <i>Statistiques et Probabilités</i>	30
Bibliographie	31

CHAPITRE 1

PRÉSENTATION ET MISSIONS

1.1. Présentation

Créé en 1969 suite à la réforme dite « des mathématiques modernes », l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Franche-Comté (IREM FC) est rattaché au département de mathématiques de l'Unité de Formation et de Recherche Sciences et Techniques (UFR ST) et émarge dans le projet d'établissement de l'Université de Franche-Comté (UFC) dans le cadre de la formation continue. Du point de vue budgétaire, l'IREM FC est le Centre de Responsabilité 2700 de l'UFC. Le département de mathématique héberge l'IREM FC et, sur le contingent des locaux qui lui est attribué par l'UFR ST, a mis à sa disposition en 2013-2014 les salles 359B, 361B, 362B, 363B, 365B et 332B situés au niveau trois du bâtiment B (métrologie). La direction de l'IREM FC est assurée par un enseignant, un chercheur ou un enseignant-chercheur du département de mathématiques, élu par l'ensemble des animateurs, approuvé par le directeur de l'UFR ST (en délégation du président de l'université) et par l'Assemblée des Directeurs d'IREM (ADIREM). Le mandat est de quatre ans. Le fonctionnement de l'IREM FC est assuré par :

- du personnel IATOS du département de mathématiques ;
- des enseignants ou enseignants-chercheurs de l'UFC ;
- des enseignants de collège, de lycée général ou professionnel libérés par leur chef d'établissement le vendredi après-midi et disposant d'heures supplémentaires effectives (HSE) mises à disposition via le rectorat de Besançon par la Direction générale de l'Enseignement Scolaire (DGESCO).

1.2. Missions

L'IREM a pour mission de développer une réflexion sur l'enseignement des mathématiques dans sa globalité. Il a vocation à participer à la recherche dans le domaine de la formation et de l'enseignement des mathématiques à tout niveau, du primaire au supérieur.

Conformément aux objectifs de l'Université de Franche-Comté, l'IREM FC contribue à la formation professionnelle continue des enseignants. Celle-ci s'effectue dans le cadre du plan académique de formation (PAF) avec le soutien du rectorat et en collaboration avec l'inspection pédagogique régionale de mathématiques.

L'IREM FC participe au niveau national à des échanges sur l'enseignement, la didactique, l'histoire et l'épistémologie des mathématiques au travers du réseau des IREM (revue Repères IREM, commissions inter-IREM nationales). Il met également sa bibliothèque

à disposition des enseignants de l'académie de Besançon, des étudiants de l'université et notamment ceux du parcours *mathématiques* du master *Métier de l'Enseignement de l'Éducation et de la Formation, second degré* (MEEF, second degré).

L'IREM FC participe à la promotion de l'image des mathématiques auprès des collégiens et des lycéens, lors de rallyes se déroulant en partenariat avec le conseil régional de Franche-Comté, les conseils généraux du Doubs, de Haute-Saône, du Jura, du Territoire de Belfort, et l'Association de Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public (APMEP).

L'IREM FC participe également à promouvoir l'image des mathématiques auprès du grand public, notamment à travers les activités proposées tous les ans à l'occasion de la fête de la science ou d'expositions scientifiques ou, en collaboration avec le Laboratoire de Mathématiques de Besançon (LMB), lors des journées découverte de la recherche en mathématiques.

Les travaux de l'IREM FC sont publiés dans la série *Les publications de l'IREM de Besançon* de la collection *Pratiques et techniques* au sein des Presses Universitaires de Franche-Comté (PUFC). Ces publications sont soumises à double expertise conformément au statut des Presses.

CHAPITRE 2

PERSONNELS ET MOYENS DE L'IREM

2.1. Personnels

Directeur de l'IREM

Bruno Sausseureau, MCF, Laboratoire de Mathématiques de Besançon, UFC.

Personnels ATOSS

Mahdya DEBAYLE, adjointe administrative (ADJAENES), 40 % secrétariat IREM, UFC.

Animateurs à l'IREM FC

Les animateurs sont des enseignants ou des enseignants-chercheurs affectés dans un établissement où ils effectuent leur service statutaire. Ils sont rémunérés en heures supplémentaires pour leurs travaux et recherches au sein de l'IREM FC. L'UFR Sciences et Techniques met à disposition de l'IREM FC 480 heures équivalents TD destinées aux enseignants et enseignants-chercheurs en poste à l'université. La direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO), via l'académie de Besançon, met à disposition de l'IREM FC 810 Heures supplémentaires Effectives (HSE) destinées au personnels des établissements secondaires et réparties en deux enveloppes, l'une de 360 HSE destinée aux actions académiques, et l'autre de 450 HSE pour des actions à pilotage national. L'IREM FC a de plus bénéficié d'une dotation de 290 heures forfaitaires émanant aussi de la DGESCO dans le cadre des actions IREM à pilotage national et attribuée en concertation entre l'IREM FC, l'ADIREM et la DGESCO.

Liste des animateurs à l'IREM FC ayant perçu des rémunérations

AEBISCHER Anne-Marie, PRAG en mathématiques, UFC
AEBISCHER Bruno, PRAG en mathématiques, UFC
ANDREIANOV Boris, MCF en mathématiques, UFC
ARMANA Cécile, MCF en mathématiques, UFC
BARATA Susana, certifiée de mathématiques, Lycée Nodier, Dole
BARTHOD Lydia, certifiée de mathématiques, Lycée Pasteur, Besançon
BERNARD Anne-Catherine, Collège Claude Girard, Chatillon le duc
BETTINELLI Antoine, certifié de mathématiques, Lycée Lumière à Luxeuil
BIARD Romain, MCF en mathématiques, UFC
BOREY Pierre-Jean, Lycée Pasteur, Besançon
BOURDON Raoul, certifié de mathématiques, collège Entre Deux Velles, Saône
BOUVERET Sabine, Collège Château Rance, Scey sur Saône

BOURGEOIS Céline, certifiée de mathématiques, collège Jeanneney, Rioz
BOUSSARD Alain, certifié de mathématiques, Lycée Arbois-Poligny, Poligny
BRUNNER Sylvie, LP Tristan Bernard, Besançon
CALDINI-QUEIROS Céline, doctorante en mathématiques, UFC
CHAMBON Lionel, certifié de mathématiques, UFC
CHRÉTIEN Stéphane, MCF en mathématiques, UFC
CHOLLET Évelyne, PLP maths-sciences, Lycée Tristan Bernard, Besançon
CLAD Thierry, Lycée Jules Haag, Besançon
CROISSANT Lionel, Lycée Pierre-Adrien Paris, Besançon
DELAUNAY Christophe, PU en mathématiques, UFC
DONADELLO Carlotta, MCF en mathématiques, UFC
DORNIER Jean-Marie, PRAG en mathématiques, UFC
DRAUSSIN Emmanuelle, certifiée de mathématiques, Collège Jean Jaurès, Saint-Vit
DUCEL Yves, MCF en mathématiques, UFC
DUPREZ Michel, doctorant en mathématiques, UFC
FOURNY Damien, agrégé de mathématiques, Lycée Follereau, Belfort
FOURNY Maxime, agrégé de mathématiques, Lycée Grand-chesnois, Montbéliard
FRIEDEN Sylvie, agrégée de mathématiques, Lycée Ledoux, Besançon
GRANDJEAN Christine, certifiée de mathématiques, collège Entre deux Velles, Saône
HEIMBACH Hélène, certifiée de mathématiques, Lycée Viette Montbéliard
JACQUIN Géraldine, certifiée de mathématiques, collège Victor Hugo, Besançon
KLEIN Pauline, MCF en mathématiques, UFC
LAÏB Miloude, agrégé de mathématiques, Collège le rochat, Les Rousses
LAMBOLEY Sylvie, agrégée de mathématiques, Lycée Georges Cuvier, Montbéliard
LANCIEN Florence, MCF en mathématiques, UFC
LANGUEREAU Hombeline, PRAG en mathématiques, UFC
LE BORGNE Philippe, MCF en didactique des mathématiques, UFC
MARÉCHAL David, certifié de mathématiques, Lycée Pasteur, Besançon
MEILLET Martine, certifiée de mathématiques, Lycée Viette, Montbéliard
MONTURET Sylvain, certifié de philosophie, Lycée Duhamel, Dole
NEUWIRTH Stefan, MCF en mathématiques, UFC
PARMENTELAT Alain, agrégé de mathématiques, Lycée Friant, Poligny
PÉTIARD François, PRAG en mathématiques, UFC
POUGET Muriel, PLP math-sciences, Pontarlier
PROCHAZKA Antonin, MCF en mathématiques, UFC
RIVIERE Sandrine, certifiée de mathématiques, collège Pompidou, Pouilley les Vignes
SABIRI Philippe, certifié de mathématiques, collège de Roulans
SAUSSEREAU Bruno, MCF en mathématiques, UFC
SIMARD Arnaud, MCF en mathématiques, UFC
THIÉBAUD Caroline, certifiée de mathématiques, collège Diderot, Besançon
TUFEL Étienne, PRAG en mathématiques, UFC
VERJUX Stéphane, agrégé de sciences physiques, Lycée Pasteur, Besançon
WALTER Patrick, certifié de mathématiques, collège de Bart

L'IREM se développe : le nombre de personnes intervenant, même pour des interventions courtes, augmente.

Animateurs bénévoles de l'IREM

AMMAR-KHODJA Farid, MCF en mathématiques, UFC
BETTINELLI Bernard, agrégé de mathématiques, retraité
DE LABACHELERIE Françoise, agrégée de mathématiques, retraitée
GARDETTE Stéphanie, PLP maths-science, Lycée Professionnel Fertet, Gray
HENRY Michel, assistant-agrégé de mathématiques, retraité
LOMBARDI Henri, MCF en mathématiques, retraité
MAGNET Michel, agrégé de mathématiques, retraité
MERKER Claude, agrégée de mathématiques, retraitée
MEYER Martin, MCF en mathématiques, UFC
PEGEOT Dominique, certifiée de mathématiques, retraitée
ROGER Danielle, MCF en mathématiques, retraitée
VIGOUREUX Jean-Marie, PU en physique, retraité

2.2. Moyens financiers de l'IREM FC en 2013/14

En 2013 l'Université de Franche-Comté a de nouveau attribué 6000 euros au budget récurrent du CR 2700. Cette somme est terriblement insuffisante et l'IREM FC se voit contraint de multiplier les sollicitations. Il a dû demander l'appui financier, sur leur fond propres, par exemple du Laboratoire de Mathématiques de Besançon (LMB) et de l'UFR ST (pour les sources internes à l'université). Dans le cadre des rallyes, l'IREM FC est financièrement soutenu par les collectivités territoriales locales. L'IREM a aussi obtenu une subvention de CapMaths plafonnée à 6000 euros au titre de l'année civile 2013 pour des actions de promotion des mathématiques en Franche-Comté.

Sans ces soutiens ponctuels et limités à l'année 2013 il aurait été difficile de maintenir à ce niveau les activités de l'IREM FC. En outre l'énergie déployée pour obtenir ces subventions supplémentaires mais indispensables au fonctionnement récurrent est détournée de la mission première d'un IREM.

Les postes de dépenses sont, par ordre décroissant d'importance :

- remboursement des frais de déplacement des animateurs ;
- participation aux actions du réseau (commissions, colloques) ;
- remboursement des intervenants au séminaire ou aux stages ;
- dépenses courantes (affranchissement, téléphone, fournitures de bureau, frais de réception) ;
- abonnements pour la bibliothèque ;
- achat de matériel.

Durant l'année 2013/14 le nombre d'animateur de l'IREM FC a augmenté suite à la création de deux nouveaux groupes de travail. Les animateurs issus du secondaire permettent de faire rayonner l'université dans de nombreux lycées et collèges de l'académie. Le nombre d'établissements dans lequel l'IREM FC est amené à intervenir augmente encore en prenant en compte les classes inscrites au rallye mathématique de l'IREM FC. Pour élargir le socle culturel des interventions, les séminaires, les journées d'études de l'IREM FC ont souvent fait appel à des intervenants extérieurs. Ces séminaires ont touché un nombre croissant d'enseignants. Cette année encore nous n'avons pu procéder à aucun achat d'ouvrages pour alimenter la bibliothèque de l'IREM FC.

Les dépenses de l'IREM FC décrites ci-dessus s'exercent hors du champ de l'activité *Rallye*, activité pour laquelle nous faisons appel à des financements extérieurs dont la description suit.

2.3. Financement du rallye mathématique de Franche-Comté

L'IREM va chercher des partenaires extérieurs pour financer l'organisation matérielle du rallye mathématiques de Franche-Comté. Ces partenaires sont :

- le Conseil régional de Franche-Comté (1700 €);
- le Conseil général du Doubs (700 €);
- le conseil général du Territoire de Belfort (500 €, divers lots);
- la ville de Besançon (200 €);
- l'UFR ST (prêt des locaux, divers lots);
- le conseil général du Jura (500 €);
- le conseil général de Haute-Saône (200 €).

Les dotations allouées à l'action « rallye » servent à récompenser les élèves des dix meilleures classes (5 classes de troisième et 5 classes de seconde) et à financer le fonctionnement du groupe (remboursement des déplacements des animateurs). Les élèves de six classes ont été invités par l'IREM FC à l'UFR ST.

2.4. Gestion financière des brochures

La gestion financière des brochures écrites par les animateurs de l'IREM FC est effectuée par les Presses universitaires de Franche-Comté. L'IREM soutient la collection « Pratiques et techniques » à laquelle appartient la série « Les publications de l'IREM de Besançon ».

2.5. Site web de l'IREM FC

Les pages web de l'IREM FC font partie du site de l'UFC et sont administrées par Mahdya Debayle. L'adresse du site est <http://www-irem.univ-fcomte.fr/>. C'est le reflet de l'activité de l'IREM. On y trouve les annonces de séminaires, la liste des stages et plus généralement la liste des actions organisées par l'IREM. Il comprend un important volet de ressources mises en ligne. Il est également accessible par le portail des IREM, par le site de l'université de Franche-Comté ou par celui du département de mathématiques. Le site web de l'IREM a été complètement transformé pour se mettre dans le standard des pages du site de l'université. La nouvelle version du site est en ligne depuis la rentrée universitaire 2010.

CHAPITRE 3

ACTIVITÉS DE L'IREM FC

3.1. Groupes de recherche

3.1.1. GR pour l'année 2013-14. —

Les groupes de recherche au sein de l'IREM FC en 2012-13 sont les suivants :

- Groupe *école élémentaire*
- Groupe *mathématiques au collège*
- Groupe *mathématiques au lycée*
- Groupe *difficultés d'apprentissage en lycée professionnel*
- Groupe *statistiques et probabilités*
- Groupe *mathématiques et sciences physiques*
- Groupe *métier enseignant*
- Groupe *rallye mathématique de Franche-Comté*
- Groupe *mathématiques et TICE*
- Groupe *histoire des mathématiques*
- Groupe *recherche et expérimentation de pratiques innovantes au collège*
- Groupe *mathématiques et philosophie*

Chaque groupe a rédigé son propre rapport d'activité qui est présenté en chapitre 4.

3.1.2. Création de groupes. —

À la rentrée 2014 l'IREM FC comprendra un nouveau groupe de recherche intitulé *Didactique des mathématiques*. Ce groupe se crée à l'initiative de Philippe Le Borgne. Un appel a été lancé à l'issue de la réunion administrative du 27 juin 2014 pour que ce groupe accueille tous les participants susceptibles de s'intéresser à ses travaux

3.2. Séminaires 2013/14

À l'exception du premier séminaire qui a lieu un mercredi après-midi du mois de Septembre, les séminaires se déroulent le vendredi de 14 à 17h. Le dernier rendez-vous de l'année (journée d'étude de l'IREM) a lieu sur une journée complète.

Le programme des séminaires est établi par la direction de l'IREM FC.

Voici le détail des interventions en séminaire de l'année 2013/14 :

- 11 septembre 2012 : ***Complexité en algorithmique : un problème crucial et abordable***, par Jérôme Germoni, IREM de Lyon.

Résumé : Dans le cadre des programmes de lycée, trois questions sur un algorithme seront abordées à partir d'exemples (presque) utilisables en classe : donne-t-il une réponse ? donne-t-il la bonne réponse ? la donne-t-il en temps raisonnable ? Cela

conduit aux notions de terminaison, de validité et de complexité, cette dernière permettant une approche expérimentale. Tiré d'un stage de l'IREM de Lyon.

- 29 novembre 2012 : Exposé de Stéphane VERJUX et Susanna BARATA (Groupe Liaison Maths/Physiques, IREM FC)

Résumé : On vous propose de découvrir les propriétés des sons produits par les instruments de musique à cordes, une analyse des signaux à l'aide des séries de Fourier ainsi que la construction de la gamme de Pythagore. Ce travail permet d'introduire concrètement l'utilisation des séries de Fourier dans le cadre du programme de mathématiques de Terminale S.

- 10 janvier 2014 : Réunion multigroupe
- 21 mars 2014 : **Nombres premiers : mystères et consolation** par Jean-Marie De Koninck, professeur à l'université de Laval à Québec.
- 11 avril 2014 : **Du tracé de figures aux concepts et énoncés géométriques** par Marie Jeanne Perrin et Marc Godin.
Ce séminaire est couplé avec les Journées bisontines de didactique et d'épistémologie qui ont eu lieu les 10 et 11 avril.

- 27 juin 2014 : **Journée de l'IREM de Franche-Comté**

Cette journée est traditionnellement consacrée à la présentation et à la mutualisation des travaux des différents groupes de l'IREM.

3.3. Formation continue des enseignants

Les stages proposés par l'IREM, qui en assure également la logistique, sont inscrits au plan académique de formation (PAF) de l'académie de Besançon. Ils répondent au cahier des charges de formation continue édité par le rectorat. Ils s'adressent, dans ce cadre, aux professeurs du secondaire de l'académie de Besançon mais ils sont également suivis par des collègues de l'université. En vue d'une offre cohérente au niveau des mathématiques, la direction de l'IREM FC et les IA-IPR organisent une réunion d'harmonisation et se concertent tout au long de l'année. Le défraiement des stagiaires pour leurs déplacements est pris en charge par la division de la formation (DIFOR) de l'académie de Besançon. Voici la liste des stages effectués :

Activités algorithmiques avec Geogebra

Animé par le groupe lycée, le 28 mars 2014 (6 heures), 25 participants.

Présentation d'activités originales de recherche permettant d'installer de nouvelles connaissances et compétences dans les domaines de l'algorithmique et de la logique. Compte-rendu d'expérimentations sous Geogebra.

Initiation au logiciel LaTeX

Animé par Anne-Marie AEBISCHER, les 13 et 24 mars 2014 (12 heures), 10 participants.

Rencontre avec le logiciel LaTeX qui permet d'éditer des textes scientifiques, une gestion fine de l'écriture des formules et de la structuration d'un document mathématique. Première approche : installation, gestion du texte, des symboles mathématiques.

Journées d'études d'histoire des mathématiques

Animé par le groupe IREM *Histoire des mathématiques* le 11 décembre 2013 et le 23 et 24 mars 2014 (18 heures), 20 participants.

« Les mathématiques, les mathématiciens et les guerres ».

En 1914, la Grande Guerre débutait. Les mathématiques ont progressé bien que les mathématiciens n'aient pas été spécialement épargnés. Le contenu de ce stage sera ciblé sur les interactions entre les mathématiques et les guerres au cours de siècles. De Vauban et ses fortifications à la machine enigma et la cryptographie en évoquant Julia et ses ensembles (1917) ou Maurice Audin (1932-1957).

LaTeX : perfectionnement

Animé par François PÉTIARD, le 4 avril 2014 (6 heures), 10 participants.

Améliorer sa pratique de LaTeX : décoder un fichier log, présentation de quelques packages utiles (hyperref, geometry,...), inclusion d'images, présentation de MétaPost.

Tâches complexes

Animé par le groupe collège, le 4 avril 2014 (6 heures), 12 participants inscrits.

Dans le cadre du socle commun de compétences et de connaissances, et dans le domaine des grandeurs où il est nécessaire de continuer à travailler au collège au vu des évaluations internationales (Pisa), nous avons recherché des situations de « tâches complexes » à proposer aux élèves en formation : choix et transformation de situations existantes, création d'activités, proches de la réalité, dans des domaines variés, qui puissent favoriser le développement de l'esprit critique des élèves.

Exploiter des problèmes pour la liaison 3e-2nde

Animé par le groupe Rallye, le 13 décembre 2013 et le 4 avril 2014 (12 heures), 12 participants inscrits.

Nous travaillerons à partir d'une base de problèmes ouverts (rallyes, manuels, ...) dont la recherche se fait par groupes de 3 ou 4 élèves dans des classes de 3ème, 2nde ou 1ère. Nous étudierons comment intégrer de telles activités dans le cadre d'une progression en terme d'approche d'une notion, ou de prolongement de celle-ci. Nous verrons aussi comment dégager les compétences mobilisées à l'issue des résolutions de problèmes.

Approche interdisciplinaire math/phys en 2GT,1S

Animé par le groupe Math-physique, le 4 avril 2014 (6 heures), 15 participants inscrits.

Les activités présentées sont utilisables aussi bien dans le cadre d'un enseignement de physique ou de mathématiques. Elles peuvent également servir de support à des développements en MPS ou en accompagnement personnalisé. Les différents thèmes abordés sont : optique (utilisation des lentilles convergentes, couleurs, images numériques, traitement d'images), étude de mouvement (mécanique), astronomie, bilans d'énergie Des propositions d'activités sont déjà librement accessibles sur le site de l'IREM de Franche Comté (ressources du groupe math/physique).

Mathématiques en projet

Animé par le groupe Anne-Marie Aebischer et Françoise De Labachellerie, le 5 décembre 2013 (6 heures), 10 participants inscrits.

Qu'il s'agisse de modéliser la croissance des plantes ou de transformer des images numériques, les mathématiques s'invitent ! Ces deux thèmes sont propices à la construction de projets mathématiques, chacun ayant fait l'objet d'un atelier avec des lycéens. Le travail portera aussi sur les simulations numériques qui peuvent être menées en relation avec ces thèmes. Ces activités pourront ensuite être développées, dans le cadre de l'AP, des TPE, ou d'enseignements optionnels.

Appui à la préparation à l'agrégation interne

La préparation à l'agrégation interne de mathématiques contribue à la formation continue théorique des enseignants. Cette préparation est organisée par le rectorat dans les locaux de l'UFR ST. L'IREM FC accueille et accompagne les enseignants venant suivre la préparation et met à leur disposition sa bibliothèque. Les excellents résultats de ces dernières années nous encouragent à poursuivre cette coopération.

3.4. Relations avec l'Inspection pédagogique régionale

L'IREM entretient des relations étroites avec l'Inspection pédagogique régionale. Les rencontres se font à l'initiative de l'un ou l'autre des partenaires, lors de l'élaboration du plan académique de formation, d'un exposé ou d'un groupe de travail. M^{me} Chantal Geoffroy et M. Nicolas Magnin sont destinataires des courriels de l'IREM (programme des séminaires, planning des stages). Il y a une complémentarité entre les actions de formations continues menées par l'IREM et celles pilotées par le rectorat. La mise en commun de plus en plus généralisée des ressources optimise l'offre de formation.

Le correspondant académique de l'IREM FC est M. Nicolas Magnin.

3.5. Participation au réseau des IREM

- Bruno SAUSSEREAU représente l'IREM FC aux réunions de l'ADIREM (Assemblée des directeurs d'IREM).
- Yves DUCCEL est le rédacteur en chef de la revue trimestrielle Repères IREM et Henri LOMBARDI est membre du comité de rédaction de cette même revue.
- Raoul BOURDON participe de façon limitée et en télé travail aux travaux de la CII TICE, faute de financement par le rectorat pour rembourser ses déplacements cette année.
- Hombeline LANGUEREAU et Henri LOMBARDI participent à la CII Épistémologie et histoire.
- Hombeline LANGUEREAU participe à Publimath.
- Arnaud SIMARD participe à la COPIRELEM.

Dans le cadre des commissions Inter-IREM, les animateurs de l'IREM FC ont apporté leur contribution au colloque de la COPIRELEM, au colloque de la CORFEM et au colloque de la CII Épistémologie et histoire.

3.6. Promotion des sciences et de l'université

Investi depuis longtemps dans la promotion des sciences et de l'université, l'IREM a participé à la fête de la science, a été co-organisateur avec le département de mathématique de la journée *Découverte de la recherche en mathématique* et a piloté les visites de chercheurs dans les classes de lycées qui ont résultées de cette journée et a initié des conférences dans les lycées ou les collèges. Comme tous les ans, l'accueil à l'université des classes lauréates des rallyes mathématiques est un grand moment de promotion de l'université.

3.6.1. Journée découverte de la recherche en mathématiques. — En 2012, la Journée découverte de la recherche en mathématiques a rassemblé environ 300 lycéens accompagnés par leurs enseignants.

Le Laboratoire de Mathématiques de Besançon (LMB) et l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Franche-Comté (IREM FC) poursuivent leur action de promotion des mathématiques en Franche-Comté à destination des élèves des lycées de l'Académie.

C'est ainsi que la 3ème Journée "Découverte de la recherche en mathématiques" a eu lieu le 20 novembre 2013 à l'UFR des Sciences et techniques de Besançon.

Les élèves accompagnés de leurs enseignants ont assisté à une conférence de mathématiques adaptée à ce public. La conférence intitulée "Applications des mathématiques en cryptographie", a été donnée par Christophe Delaunay, Professeur à l'Université de Franche-Comté.

Durant cette journée, ils ont visité un des laboratoires de recherche de l'UFR ST, participé à des ateliers de vulgarisation de la recherche en mathématiques et assisté à une présentation des mathématiques en Franche-Comté.

C'est la troisième édition de cet événement qui confirme son succès.

Plus de 450 élèves et une quarantaine d'enseignants sont venus cette année. Ils viennent de toute la région : Valentigney, Montbéliard, Héricourt, Belfort, Luxeuil, Vesoul, Dole, Lons-le-Saunier, Champagnole, Morez, Pontarlier et Besançon.

Le déroulement de la journée et le descriptif des ateliers est disponible sur le site du LMB à l'adresse

https://lmb.univ-fcomte.fr/IMG/pdf/programme_journee_lyceens_2013.pdf

Les documents relatifs aux différents ateliers peuvent être consultés sur le site du laboratoire de mathématique de Besançon ou sur le site de l'IREM.

3.6.2. Visites de chercheurs dans les classes. — Les liens entre les collègues du secondaire et les chercheurs du LMB, renforcés lors de la journée *Découverte de la recherche en mathématiques*, se sont poursuivis par des visites de mathématiciens dans les classes de lycée. À la demande de l'enseignant de la classe ces interventions ont pu prendre la forme d'une conférence ou d'un atelier. Voici un récapitulatif des ces interventions.

- Conférence "Introduction à la cryptologie moderne" par Christophe Delaunay au Lycée Jules Haag (jeudi 27 mars 2014).
- Intervention de Boris Andreianov dans la classe de 1ere S du Lycee Jean Michel à Lons-le-Saunier sur les parcours des maths, les métiers et la recherche en mathématiques appliquées
- Le lundi 17 février, Anne-Marie Aebischer a proposé un "atelier de géométrie sur le terrain" dans la classe de quatrième de Miloud Laib, au collège Le Rochat des Rousses.
- Mardi 15 Avril, exposé les plantes font-elles des maths par Anne-Marie Aebischer devant une classe de Première S du lycée Belin.
- Mercredi 11 juin, conférence (Géométrie et artillerie) par Anne-Marie Aebischer et Hombeline Languereau dans une classe de quatrième de Florence Le Guern au collège Saint Joseph de Besançon.
- Mercredi 18 Juin, atelier de géométrie sur le terrain par Anne-Marie Aebischer et Hombeline Languereau dans une classe de quatrième de Florence Le Guern au collège Saint Joseph de Besançon.
- Françoise De Labachellerie est intervenue sur le thème "Les plantes font-elles des mathématiques ? " sous forme d'ateliers :

- au collège Jean Jaurès de Saint-Vit, dans trois classes de troisième, 2 h dans chaque classe, en octobre et novembre 2013 ;
- au collège Saint-Pierre Fourier de Gray, dans une classe de quatrième (2 h également).

Elle a animé avec Sylvain Monturet une séance sur le thème des "Syllogismes d'Aristote", dans une classe de Sylvie Brunner au lycée professionnel Tristan Bernard de Besançon.

- Un atelier "Origami et mathématiques" a été présenté à deux reprises le 24 mars par Carlotta Donadello au lycée Jules Haag. Ces ateliers ont été suivi d'un exposé le 13 mai.

Toutes ces interventions sont aussi parrainées par la « Semaine des mathématiques ».

3.6.3. Fête de la science. — La fête de la science est un moment privilégié de contacts avec le grand public, permettant un dialogue, une présentation d'activités de recherche et d'une façon générale, une approche plus ludique des mathématiques.

L'IREM FC participe chaque année à la fête de la science. Cette année, du 9 au 13 Octobre 2013, L'IREM FC a tenu un stand intitulé « Les coniques ».

3.6.4. Remise des prix du RMFC. — L'IREM FC prépare organise et gère le Rallye mathématique de Franche-Comté destiné aux classes de troisième et de seconde à l'interface du collèges et du lycée. Cette action « rallye » favorise les échanges entre enseignants du secondaire et du supérieur d'une part au moment du choix des sujets et d'autre part au moment des remises de prix qui se déroulent soit à l'université soit dans les établissements des classes lauréates.

L'IREM a invité 5 classes de seconde et la première classe de troisième à l'UFR ST le vendredi 6 juin 2013. Les élèves y ont reçu leurs prix dans le cadre d'une « journée scientifique », sur le campus et dans les laboratoires de l'UFR Sciences et techniques.

La matinée a débuté par une conférence de culture générale *Les plantes font-elles des maths*, par Anne-Marie Aebischer. Elle se poursuit avec la remise des lots aux élèves (sacoches bandoulières, des tee-shirts du rallye, des clés USB, des slaps de sécurité ou des lanières porte clés. Les casquettes et les lanières portent les logos des institutions qui subventionnent le rallye.) Les professeurs qui avaient encadré leur classe dans cette édition du rallye se sont vu remettre une mallette de l'UFR sciences contenant des blocs notes et des lots similaires à ceux des élèves.

Les repas des élèves et de leurs enseignants ont été pris au restaurant universitaire le Petit Bouloie, financé par l'IREM FC.

Les prix des autres classes récompensées ont été remis à l'occasion d'une petite cérémonie incluant une conférence dans leurs établissements respectifs.

3.6.5. Remise des prix du RMT en Franche-Comté. — L'IREM FC apporte aussi son soutien logistique et participe en collaboration avec la régionale de l'APMEP à l'organisation du Rallye mathématique transalpin (RMT), proposé aux élèves de sixième, cinquième et quatrième de plusieurs pays d'Europe. Cette année 502 classes de Franche-Comté, de la 6ème à la 4ème, ont participé au 22ème RMT, comme de nombreuses classes d'Italie, de Suisse Romande, de France, de Belgique et du Luxembourg. Le rallye se compose d'une épreuve d'entraînement locale, de deux épreuves internationales composées de 7 problèmes et d'une finale. Michel HENRY est responsable de la section de Franche-Comté de l'Association du Rallye Mathématique Transalpin, qui gère ce rallye au niveau international. La remise des prix au niveau régional du rallye mathématique

transalpin 2014 a eu lieu le mercredi 25 Juin à l'UFR Sciences et techniques. Trois classes de collège ont été invitées à l'UFR ST pour une petite cérémonie de remise de diplômes. Bruno SAUSSEREAU a proposé aux élèves une courte rétrospective des lauréats des prix internationaux : le prix Nobel, et pour les mathématiques la médaille Fields et le prix Abel, auxquels s'ajoute le prix du Rallye Mathématique Transalpin.

Michel HENRY a présenté un exemple de prix Nobel avec une évocation de la vie de Marie Curie. Puis, les élèves ont reçu leurs diplômes avec leurs mallettes offertes par la direction de la valorisation de l'Université. L'UFR ST a offert aux professeurs de belles parures de stylos et L'IREM FC et l'APMEP leur ont offert un livre sur l'histoire des mathématiques et un ensemble de documents pour la classe. Après le déjeuner pris au restaurant universitaire, les élèves et leur professeurs ont assisté dans le petit théâtre de la Bouloie à un spectacle de magie présenté par le magicien jurassien Peps. L'organisation locale du RMT et la contribution à l'élaboration des problèmes est assurée par un groupe de travail d'une dizaine de professeurs assurant la pérennité de cette action.

Michel HENRY et Florence FALGUÈRES, qui coordonnent en Franche-Comté le Rallye Mathématiques Transalpin, ont représenté l'IREM FC lors du 17ème colloque ARMT à Luxembourg du 24 au 27 octobre 2013.

3.6.6. Séminaire de mathématiques du lycée Jules Haag. — À la demande de l'ensemble de l'équipe pédagogique de mathématique du Lycée Jules Haag à Besançon, l'IREM a mis en place au lycée un séminaire de mathématique. Thierry CLAD, enseignant en mathématique au lycée Jules Haag et animateur IREM s'est investi sur cette action qui n'aurait pas pu voir le jour sans son relais. L'objectif de cette action est de proposer trois conférences annuelles destinées à l'ensemble des lycéens afin de populariser les mathématiques actuelles. Des concertations en amont de chaque conférence permettent de mieux faire profiter les exposés aux élèves. En effet chaque conférence est précédée et suivie d'activités en classes. Cette année deux conférences ont été tenues sur ce modèle :

- Conférence « Introduction à la cryptologie moderne ou l'art de coder et décoder les messages » par Christophe Delaunay, le 27 mars 2014.
- Conférence « Origami et mathématiques » par Carlotta Donadello, le 13 mai 2014.

3.6.7. Semaine des mathématiques. — Pour sa troisième édition en 2014, la semaine des mathématiques a retenu la thématique « Mathématiques au carrefour des cultures ». Il s'agit de la thématique du projet international 2013 placé sous le patronage de l'UNESCO. Dans ce cadre des actions éducatives sont organisées au niveau de chaque académie.

La semaine des mathématiques paraine aussi les visites de chercheurs listées en §3.6.2 et les deux exposés donnés au séminaire de mathématiques du lycée Jules Haag du §3.6.6.

3.7. Séminaires extérieurs et Colloques

3.7.1. Journées bisontines de didactique et d'épistémologie. — Philippe LE BORGNE et Stefan NEUWIRTH ont organisé cette année pour la deuxième fois les Journées bisontines de didactique et d'épistémologie. Cette année le vendredi après-midi de ces journées a été couplé avec le séminaire IREM.

Ces journées sont dédiées aux "pratiques géométriques" telles qu'on peut les rencontrer dans les domaines de l'enseignement des mathématiques mais aussi dans certaines

formations professionnelles. Elles souhaitent attirer un public varié de chercheurs et d'enseignants intéressés par les questions épistémologiques, historiques et didactiques, ainsi que les étudiants et notamment ceux qui se destinent à l'enseignement des mathématiques.

L'histoire des mathématiques grecques montre que la géométrie y a joué un rôle constitutif. Son enseignement débute encore aujourd'hui en référence au rôle historique de la figure (école primaire) et du raisonnement (collège et lycée).

Le moteur des avancées théoriques en géométrie est lié à la résolution de problèmes issus d'autres disciplines voire à la résolution des problèmes spatiaux auxquels l'humain est confronté. La géométrie est également étudiée dans de nombreuses filières professionnelles : dessin technique, statique, sciences de l'ingénieur, etc. Elle permet d'élaborer des modèles.

Ainsi, dans ce colloque, nous souhaitons nous intéresser aux pratiques géométriques de "professionnels" et de leurs formateurs ainsi qu'aux paradigmes dans lesquels fonctionnent ces pratiques.

La liste des interventions est disponible sur la page du LMB.

Ces journées seront très certainement reconduites, et l'IREM FC est déterminé à les soutenir à nouveau.

3.7.2. Journées de l'APMEP. — Les animateurs de l'IREM participent aux actions de l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public) tant au niveau régional qu'au niveau national.

Les journées nationales ont eu lieu à Marseille du 19 au 22 octobre 2013. Des ateliers y ont été proposés par les animateurs de l'IREM de Franche-Comté :

- Bruno Aebischer, "les fractions continues et la vie"
- Anne-Marie Aebischer et Françoise De Labacherie :
 - "les plantes font-elles des maths ? "
 - "transformations d'images numériques"

Ces journées sont aussi l'occasion de valoriser les publications des Presses universitaires de Franche-Comté sur le stand que l'IREM réserve lors de ces journées.

3.7.3. Autres interventions. —

- Arnaud Simard a co-animé avec JM. Dornier et P. Le Borgen aux journées de l'APMEP "structuration de l'espace en maternelle", mercredi 26 mars 2014, à Université de Franche comté
- A. Simard a participé à l'organisation du Colloque annuel de la COPIRELEM à Mont de Marsan, 18-19-20 juin 2014, ESPE de Mont de Marsan.
 - Il a proposé un atelier avec P. Danos (ESPE Toulouse), P. Masselot (ESPE Versailles) et C. Winder (ESPE Nice), "Analyser une ressource de Formation : exemple de la situation des annuaires", 18 juin 2014, Colloque COPIRELEM.
- Neuwirth Stefan :
 1. Séminaire à la C*-académie, octobre 2013, Orléans : "La continuité chez Cauchy"
 2. Université citoyenne de Thouars, octobre 2013 : "Les paradoxes de Zénon et l'infiniment petit".
 3. Colloque 2014 "Langage et raisonnement" de l'IREM de Brest, février 2014 : "Le style démonstratif des Éléments d'Euclide. Quelle est la langue des mathématiques ?"

4. Journées bisontines de didactique et d'épistémologie, avril 2014 : "La géométrie incarnée par les plâtres mathématiques".
- Yves Ducez a participé au colloque CORFEM à Grenoble les 12-13 juin 2014 à l'atelier sur l'utilisation des ressources pédagogiques par les enseignants du second degré en lien dans le cadre de la revue Repères IREM.

3.8. Publications

L'IREM participe aussi à la formation continue des enseignants de mathématiques en produisant et en diffusant des brochures, éditées par les Presses universitaires de Franche-Comté et constituées en la série dans la collection *Pratiques et techniques*. Les chercheurs de l'IREM FC publient aussi dans la série *Didactiques* de la collection *Pratiques et Techniques*. Ces publications s'adressent principalement aux enseignants de mathématiques et contribuent ainsi à leur formation professionnelle. La publicité en est faite notamment par les Presses (catalogues papier et en ligne) et par le réseau national des IREM via le site Publimath et via l'annonce dans la revue Repères IREM. La liste des publications de l'IREM FC qui sont parues ou ont avancé en 2012-2013 se trouve dans la Bibliographie finale.

CHAPITRE 4

ACTIVITÉS ET PROJETS DES GROUPES DE RECHERCHE

Les responsables des groupes ont leur nom écrit en gras.

4.1. GR *Mathématiques et Philosophie*

Participants :—

- Pierre-Jean BOREY ;
- Françoise DE LABACHELERIE ;
- Joël GARNIER ;
- Julia HENRIET ;
- Philippe LE BORGNE ;
- **Sylvain MONTURET** ;
- Stefan NEUWIRTH ;

Objectifs :— Notre nouveau groupe de travail s'est réuni cette année lors de cinq séances de travail sur le thème de l'idée d'infini, la récurrence. Nous avons pu aborder sur le plan mathématique la distinction entre l'infini potentiel et actuel, telle qu'on la trouve chez Aristote ; l'importance de l'hypothèse du continu ; la notion d'infini dans les mathématiques grecques. Ce fut également l'occasion de relever des exemples de raisonnements par récurrence dans les programmes de mathématiques du secondaire ; de rechercher des formes archaïques de récurrence (notamment chez Euclide) ; de recenser des exercices sur l'infini et la récurrence. Sur le plan philosophique nous nous sommes intéressés à la distinction entre l'idée et l'image dans la philosophie cartésienne (avec le cas singulier de l'idée d'infini dans les Méditations Métaphysiques de Descartes) ; à l'apparition des nombres transfinis (Emile Borel) ; à la distinction entre l'infini potentiel et l'infini actuel (Aristote) ; à la notion d'infini en Physique (le continu et le discret) ; enfin, à la notion d'infini dans la philosophie de Leibniz.

Activités extérieures :— Sylvie Brunner, Françoise de Labachelerie et Sylvain Monturet sont intervenus au Lycée Professionnel Tristan Bernard à Besançon (17 janvier 2013) auprès de deux groupes de classe de Terminale CAP Employé de Vente Spécialisée. Préparée par plusieurs réunions de ces intervenants, l'intervention portait sur le thème des syllogismes d'Aristote. L'objectif était de leur faire comprendre la relation de cause à effet telle qu'on peut l'utiliser dans un raisonnement déductif mais aussi de les aider à distinguer la vérité d'un raisonnement et la vérité comme correspondance avec la réalité. Les élèves et collègues ayant participé ont été très réceptifs et satisfaits au point que

nous renouvellerons l'expérience l'an prochain sur le thème annuel du groupe de travail ? l'infini.

Projet 2014-2015 :—

1. Préparation d'un stage déjà inscrit au PAF 2014-2015 sur l'idée d'infini et la récurrence en mathématiques, philosophie et en sciences physiques. On abordera cette notion d'infini d'un point de vue historique également.
2. Intervention au Lycée Tristan Bernard en novembre 2014 sur le thème de l'infini. Les intervenants seront Sylvie Brunner, Françoise de Labachellerie et Sylvain Monturet.

4.2. GR Recherche et expérimentations de pratiques innovantes au collège

Participants :—

- Sabine BOUVERET ;
- Sandrine JOUVENOT ;
- Anne-Catherine BERNARD ;
- Florence VIROT ;

Réflexion autour de l'utilisation de baladeurs MP3 et du développement de compétences langagières par la pratique de l'oral en mathématiques. — Le travail du groupe se base essentiellement sur la place de l'oral dans l'enseignement des mathématiques. Nous sommes parties d'un constat fréquent : bon nombre d'élèves rencontrent des difficultés à s'engager à l'écrit (nous avons le cas d'élèves dyslexiques et mal voyants). Quelles en sont les raisons ? Comment les aider ? Comment mieux les évaluer ? Il est en effet indispensable d'envisager des pratiques appropriées à de tels profils en proposant une différenciation du travail et des moyens d'évaluation dans le but de limiter les risques de décrochage scolaire. Notre système scolaire est basé depuis fort longtemps sur le travail écrit mais nous pouvons constater qu'il existe une synergie entre l'oral et l'écrit et qu'il est nécessaire de les faire cohabiter dans notre enseignement.

Expérimentations menées parmi nos élèves sur les quatre niveaux de collège :—

- évaluation de l'oral par l'enregistrement de travaux oraux préalablement préparés
- évaluation par l'oral en cas de difficulté de passage à l'écrit.
- supports audio pour travailler en autonomie : support audio d'énoncés en complément des énoncés écrits, correction de copies, enregistrements d'explications données en classe par le professeur lors d'échanges avec le professeur
- enregistrements d'échanges lors de travaux de groupes
- travaux autour de supports audio (productions orales d'élèves, consignes orales, etc ?)
- enregistrement de ressentis d'élèves.

La réflexion résultant de ces diverses expérimentations a été alimentée et étayée par la précieuse collaboration de Anne-Sophie CALINON et Katja PLOOG, chercheuses du laboratoire ELLIAD (langue et communication) de l'Université de Besançon, de Madame Odile MALAUAUX, IPR d'Allemand et de Monsieur Nicolas MAGNIN, IPR de Mathématiques.

Perspectives pour l'année à venir :—

- poursuite des actions déjà menées
- constitution de répertoires audio d'exercices, d'explications, de méthodes (pouvant être réalisés par les élèves) mis à disposition des élèves.

- analyse de productions écrites, de trajectoires à l'écrit, dans l'étude d'une notion donnée, en collaboration avec A-S Calinon et K.Ploog. A noter que de nouveaux collègues de collège et lycée rejoindront le groupe à la rentrée.

4.3. GR Collège

Participants :—

- Dontenwill Sylvie (Collège Vesoul) ;
- **Grandjean Christine** (Collège Saône) ;
- Walter Patrick (Collège Bart).

Dans le cadre du socle commun de compétences et de connaissances, et dans le domaine des grandeurs où il est nécessaire de poursuivre le travail au collège, au vu par exemple des évaluations internationales (Pisa), nous avons continué à rechercher des situations de tâches complexes à proposer aux élèves en formation : choix et transformation de situations existantes, création d'activités, proches de la réalité, dans des domaines variés, qui puissent favoriser le développement de l'esprit critique des élèves.

Ce travail a permis l'animation d'un stage de formation, auquel s'étaient inscrits 25 stagiaires, le mardi à 8 avril 2014.

Nous avons aussi poursuivi et finalisé notre réflexion sur l'enseignement de la notion de probabilité en classe de troisième, en argumentant en particulier, nos choix de situations d'introduction.

Par ailleurs, nous avons continué à contribuer au succès du Rallye Mathématique Transalpin dans l'académie de Besançon, en favorisant l'engagement de classes et avec une part active prise lors des corrections des copies des différentes évaluations et nous sommes restés en liaison avec les coordinateurs internationaux. L'exploitation des problèmes en classe est toujours un enrichissement notoire pour la formation des élèves à la résolution de problèmes ouverts, et nous avons pu repérer parmi ces problèmes, des tâches complexes. Cette année, 502 classes de sixième, cinquième et quatrième se sont engagées dans ce rallye.

4.4. GR Histoire des mathématiques

Participants. —

- Anne-Marie Aebischer ;
- Yves Duceil ;
- Miloude Laïb ;
- **Hombeline Languereau** ;
- Martin Meyer ;
- Stefan Neuwirth ;
- Hassan Oukhaba.

Calendrier. — Afin de limiter les déplacements, le groupe « complet » s'est réuni trois vendredis de 12h30 à 14h et d'autres dates ont réuni une partie des membres en fonction des actions.

Actions 2013-2014. —

- Stage *Histoire des mathématiques* piloté par l'IREM ;

- intervention d'Anne-Marie AEBISCHER et d'Hombeline LANGUEREAU sur les femmes dans les sciences dans le stage piloté par J. P. Mourat ;
- mise en œuvre d'activités culturelles dans des classes de collège ;
- rédaction par Stefan NEUWIRTH des textes mathématiques du catalogue accompagnant l'exposition des modèles mathématiques au musée du Temps de Besançon.

Détail des actions. —

Le stage. — Le stage d'histoire des mathématiques « Les intellectuels et les guerres », inscrit au PAF en une journée sous la rubrique DAAC et deux journées sous la rubrique maths, a réuni une quarantaine de participants

- Mercredi 11 décembre Catherine Goldstein (CNRS - Institut de mathématiques de Jussieu) *La Grande guerre des mathématiciens français*
- jeudi 23 janvier après midi Michèle Audin ;
- vendredi 24 janvier Frédéric Métin et Patrick Guyot (IREM de Dijon) ;
- Stefan Neuwirth *John von Neumann : bombe atomique, guerre froide et mathématiques* ;
- Christophe Delaunay *Cryptographie* ;
- Anne-Marie et Hombeline *Servois et la géométrie à l'école de l'artillerie*

Catalogue. — S. NEUWIRTH a fait l'inventaire des 34 modèles du laboratoire de mathématiques et a rédigé une fiche de description de chacun d'entre eux. Des compléments à l'ouvrage *Modèles mathématiques* sont mis en ligne sur le site d'épiphymaths sous la rubrique modeles (<http://epiphymaths.univ-fcomte.fr/modeles>)

Activités des membres du groupe en histoire des mathématiques dans l'académie de Besançon. —

- atelier de H. LANGUEREAU (tablettes babyloniennes) aux lauréats du RMFC le 4 juin ;
- exposé de H. LANGUEREAU (second degré) aux lauréats du RMFC le 4 juin ;
- A.M. AEBISCHER, H. LANGUEREAU, M. LAIB ont expérimenté le percement du « tunnel de Samos » au collège *Le Rochat* des Rousses
- A.M. AEBISCHER, H. LANGUEREAU ont animé deux séances de mathématiques dans la classe de 4A de Florence Le Guern au collège Saint-Joseph à Besançon (mesure de distance entre deux points dont l'un est inaccessible)
- rédaction de fiches PUBLIMATH en histoire des mathématiques de H. LANGUEREAU ;
- exposé de S. NEUWIRTH aux *Journées bisontines de didactique et d'épistémologie* en avril 2014 *La géométrie incarnée par les plâtres mathématiques* ;

Activités extérieures au groupe. —

- exposé de S. NEUWIRTH à la C*-académie à Orléans en octobre 2013 *La continuité chez Cauchy* ;
- exposé de S. NEUWIRTH à l'Université citoyenne de Thouars en octobre 2013 *Les paradoxes de Zénon et l'infiniment petit* ;
- exposé de S. NEUWIRTH au colloque *Langage et raisonnement* de l'IREM de Brest en février 2014 *Le style démonstratif des Elements d'Euclide. Quelle est la langue des mathématiques ?* ;
- atelier/exposé de A.M. AEBISCHER aux Journées nationales de l'APMEP à Marseille ;

- atelier/exposé de Y. DUCÉL aux Journées nationales de l'APMEP à Marseille ;
- participation à la CII publmath de H. LANGUEREAU ;
- coresponsabilité de H. LANGUEREAU avec Sylvie DAVID de la série "didactiques" de la collection "pratiques et techniques" au sein des Presses universitaires de Franche-Comté ;
- responsabilité d'H. LANGUEREAU du groupe national « histoire des mathématiques » de l'APMEP ;
- participation de M. MEYER et de S. NEUWIRTH au séminaire *Epiphymaths* dirigé par Uwe FRANZ et S. NEUWIRTH. Ce séminaire réunit des chercheurs en physique, en mécanique et en mathématiques de l'Université de Franche-Comté et un philosophe.

Projets 2014-2015. —

- stage histoire des mathématiques
- développer les activités élève
- A. M. AEBISCHER et H. LANGUEREAU animeront une journée d'histoire des mathématiques (géométrie pratique et géométrie théorique au début du 19^e le jeudi 6 janvier 2015 à l'IREM de Dijon
- H. LANGUEREAU prend la responsabilité de la CII Publmath au cours de l'année 2015.

4.5. GR Lycée Professionnel

Participants :

- **Sylvie BRUNNER** ;
- Évelyne CHOLLET ;
- Stéphanie GARDETTE ;
- Muriel POUGET.

Suite au travail d'analyse des besoins et ressources du dispositif d'Aide Personnalisée réalisé en 2013 ? 2014, le groupe a mené un travail de recherche et élaboration de séquences ayant pour thème les pourcentages. En lycée professionnel, les pourcentages font partie du programme de CAP, de 3^{ème} prépa pro et sont revus en classe de seconde bac pro. Ils sont bien sûr utilisés tout au long de la scolarité tant en enseignement général qu'en enseignement professionnel.

Les principales difficultés recensées sont liées à l'interprétation de la situation. Que doit-on obtenir ? Un nombre, une grandeur, une relation ? Dans quelle situation est-on ? Faut-il déterminer un taux de pourcentage ? Appliquer un pourcentage ? Ajouter un pourcentage ? Enlever un pourcentage ? Sur quelle valeur s'applique le pourcentage : à une valeur connue, inconnue ? ... et à cela, peuvent s'ajouter des difficultés liées à des confusions (pour les nombres représentés sur un axe, diminuer c'est être avant), et à une maîtrise insuffisante des nombres et/ou du vocabulaire. Le groupe s'est attaché, dans ce travail, à essayer de toucher le plus grand nombre parmi notre public extrêmement varié. En effet, nos élèves peuvent être en situation de handicap cognitif ou psychique et être accompagnés dans le cadre d'un dispositif ULIS (Unité Locale d'Insertion Scolaire), être issus de SEGPA ou de 3^{ème} prépa pro, venir d'une seconde générale, avoir choisit une réorientation au sein de l'enseignement professionnel ou tout simplement, avoir choisit la voie professionnelle à l'issue d'une 3^{ème} ordinaire. Une partie des séquences sont sous forme de fiches et destinées à des élèves découvrant les pourcentages et travaillant en

autonomie assistée. Ces fiches ont été testées avec des élèves du dispositif ULIS et font appel à des compétences très variées pour prendre en compte la diversité des handicaps. L'autre partie des séquences, destinées à des élèves en difficulté ont été testées avec 3 groupes successifs d'élèves de première bac pro pendant les séances d'Aide Personnalisée. Elles ont ainsi pu être discutées et améliorées en groupe de travail pour prendre en compte les réactions des élèves. Par exemple, une orientation plus interactive sera donnée à une partie des travaux demandés. Le groupe a également réfléchi à une forme ludique d'appropriation à plusieurs niveaux sous forme de jeux type dominos. En 2014-2015, le groupe choisira d'étudier une autre source importante de rejet par nos élèves. Ce pourrait être le chapitre délicat des fonctions.

4.6. GR *Liaison Math-physique*

Participants :

- Susana BARATA ;
- Thierry CLAD ;
- Françoise DE LABACHELERIE ;
- Michel DUPREZ ;
- Yannick LEFIER ;
- **Stéphane VERJUX** ;
- Jean-Marie VIGOUREUX.

Au cours de l'année 2013-2014, nous avons travaillé dans un premier temps à la relecture des documents présentés lors du stage de l'année précédente en vue de leur mise en ligne sur le site internet de l'IREM puis nous nous sommes concentrés sur la préparation d'un stage.

Stage :— Le stage s'est déroulé à l'irem le 4 avril 2014. Une trentaine d'enseignants de collèges et lycée ont participé à cette formation. La majorité des collègues étaient des enseignants de sciences-physiques. Trois sujets ont été présentés :

1. Étude de la formation d'une couche de glace à la surface d'un lac (niveau 1S, en séance d'AP) : Dans un premier temps une modélisation des transferts d'énergie entre l'eau du lac et l'air froid au dessus de la surface de la glace est introduite. A partir de cette modélisation on résout le problème permettant de déterminer l'épaisseur de glace formée en fonction du temps. Une petite vérification expérimentale est également proposée. Des prolongements mathématiques possibles sont présentés : étude de la fonction racine carré, des suites et des équations différentielles (recherche de primitives). On utilise également l'informatique avec le logiciel Algobox et un logiciel tableur.
2. Étude de l'acoustique d'une salle de spectacle : lien entre architecture et acoustique (Niveau TS, spécialité physique et 1 TMD) : Il s'agit pour les élèves de résoudre le problème suivant. Comment focaliser le son produit par un musicien vers le public ? Quelle forme de salle permet de répondre à cette question ? On découvre que la salle doit être de forme elliptique. On peut également modéliser le problème et le visualiser avec une cuve à onde.
3. Les matériaux font-ils des mathématiques ? Une étude de l'apparition de fronts de rupture coniques dans un matériau plastique soumis à une contrainte est présentée.

Une modélisation mathématique simple permet de comprendre l'apparition de ces coniques dans le matériau.

Intervention au séminaire de l'irem du 29 novembre 2013 :— Au cours de ce séminaire, nous avons présenté une conférence sur les propriétés des sons musicaux à partir de l'exemple des instruments à corde. La construction des gammes est expliquée à partir de ces caractéristiques. En mathématiques c'est l'occasion d'illustrer à l'aide de la physique les fonctions périodiques sinusoïdales et les séries de Fourier.

Projet :— Une relecture des documents présentés au mois d'Avril 2014 permettra de mettre en ligne les travaux du groupe. Nous explorerons ensuite de nouvelles pistes afin de proposer une nouvelle formation ?

4.7. GR Mathématiques au Lycée

Participants :

- Aebischer Anne-Marie ;
- Aebischer Bruno ;
- **Antoine BETTINELLI** ;
- Sylvie FRIEDEN ;
- Sylvie LAMBOLEY ;
- Michel MAGNET ;

Cette année le groupe lycée a travaillé sur l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique en classe, plus particulièrement Géogebra. Le travail a consisté à exposer aux collègues les possibilités quasi infinies de ce logiciel, tant pour des animations très simples que des fichiers plus élaborés. Utilisation de raccourcis, création de boutons ou d'animations, affichage conditionnel, exercices.... Fichiers de découverte pour les élèves, fichiers pour le professeur devant sa classe, fichiers pour que l'élève s'entraîne à la maison.... Géométrie analytique ou vectorielle, fonctions numériques, simulations et probabilités, calcul matriciel, calcul intégral.... Un stage a réuni 25 stagiaires au mois de mars, pour une journée bien remplie où chacun a pu apprendre et partager sur ses pratiques.

4.8. GR Mathématiques en école élémentaire

Participants :

- BETTINELLI Bernard ;
- **CHAMBON Lionel** ;
- DORNIER Jean-Marie ;
- LE BORGNE Philippe ;
- SIMARD Arnaud ;
- TUFEL Étienne ;

Cette année, le groupe IREM ? École primaire a poursuivi le travail entrepris l'année dernière portant sur le repérage et l'évaluation des compétences spatiales à la maternelle et à l'articulation des classes de GS-CP. Cette année de travail a été marquée par deux temps bien distincts :

En début d'année. — Nous avons confronté notre travail sur plusieurs séances avec un groupe de travail de l'inspection académique du Doubs du premier degré (dont les membres sont un IEN et des CPC). Des échanges de pratiques et des visionnages communs de vidéos issues des classes de l'école primaire ont animés ces séances.

Notre travail et notre projet sur les apprentissages spatiaux à la maternelle s'en sont trouvés retardés. Ces rencontres donneront néanmoins peut-être naissance à un travail en commun dans les années à venir.

A partir de du mois de décembre. — Notre travail entrepris l'année dernière s'est recentré sur :

- les difficultés des élèves à maîtriser certaines compétences spatiales et notamment celles liées au vocabulaire spatial de la latéralité : gauche / droite,
- l'importance de ce thème à l'articulation GS-CP : les documents d'accompagnement des programmes de la maternelle 2002-2007 précisent que en GS " L'enfant améliore la construction de sa latéralité, il repère progressivement sa droite et sa gauche. "

En conclusion du rapport d'activités 2013-2014, nous voulions produire des ressources en vue de retourner filmer dans les classes dès l'année prochaine et tester nos pistes d'activités. C'est chose faite cette année puisque :

- Nous avons construit et rédigé une séance d'évaluation diagnostique individuelle filmée et écrite sur la structure gauche / droite pour des élèves de GS / CP.
- Nous sommes allés filmer cette séance dans deux classes de GS et deux classes de CP de l'école Héloïse à Besançon fin mai et début juin 2014. Ces séances ont été conduites par des enseignantes du premier degré et pour l'une d'elle par un des membres de notre groupe (Jean-Marie Dornier). Elles nous ont permis de récupérer également des productions d'élèves écrites en guise d'évaluation diagnostique.
- En cette fin d'année, nous commençons à faire des montages vidéos de ces séances. Ils semblent faire ressortir certains points saillants :
 - la non maîtrise du vocabulaire gauche / droite et les confusions associées chez les élèves,
 - un enfant qui sait parfaitement distinguer sa gauche de sa droite est en grande difficulté pour indiquer correctement la gauche et la droite d'une personne lui faisant face,
 - plus largement ils questionnent sur " qu'est ce que maîtriser sa gauche et sa droite ? "

Notre travail de l'année prochaine consistera donc à :—

- affiner le travail entrepris sur la latéralité (processus de latéralisation qui permet à l'enfant de s'orienter dans l'univers qui l'entoure) et la structure gauche / droite à l'articulation des classes GS / CP,
- essayer de faire ressortir à partir des séances filmées les grandes étapes que sont :
 - se latéraliser (devenir et être gaucher ou droitier),
 - la reconnaissance de sa latéralité (reconnaître sa gauche et sa droite),
 - la reconnaissance de la gauche et de la droite d'un autre enfant, et les relations qu'elles entretiennent en termes d'apprentissages et d'acquisition de compétences à l'articulation GS / CP.

Nous espérons toujours que ce travail ? à l'issue de l'année prochaine ? pourra servir de support pour la formation initiale ou continue.

Liste des interventions, exposés ou ateliers donnés par les animateurs du groupe IREM École primaire. — En ce qui concerne les interventions, exposés ou ateliers donnés par les animateurs du groupe IREM École primaire, nous pouvons citer :

- une intervention du groupe lors de la journée APMEP du mercredi 26 mars 2014 : c'était un atelier d'une durée de 1h15. Il portait sur la structuration de l'espace à la maternelle. A partir d'une mise en situation et d'extraits vidéos, les participants ont pu se questionner sur les difficultés des élèves de maternelle dans les apprentissages portant sur l'espace.
- une intervention d'un des membres du groupe (Jean-Marie Dornier) lors de la remise des prix du rallye mathématiques de Franche-Comté le 6 juin 2014 : c'était un atelier " Maths et magie " devant deux classes lauréates pendant une durée d'une heure.

Projets :— Nous pouvons également ajouter que nous avons pris la décision d'organiser le colloque de la COPIRELEM (Commission Permanente des IREM sur l'Enseignement Élémentaire qui s'intéresse à l'enseignement des mathématiques à l'école primaire) à Besançon en juin 2015. Cette année le 41ème colloque international des formateurs de professeurs des écoles en mathématiques a eu lieu les 18, 19 et 20 juin 2014 à Mont de Marsan.

4.9. GR Mathématiques et TICE

Ce groupe est commun à l'IREM et à la DIFOR. Il est constitué de :

- R. BOURDON ;
- J. MICHAUD-BONNET ;
- J.-P. MOTTET ;
- X. GARDAVAUD ;
- S. GYURAN ;
- H. ZOUGGARI.

Seul Raoul Bourdon intervient au titre de l'IREM.

Le GT s'intéresse à tous les aspects relatifs aux TICE (Technologie de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) dans l'enseignement des mathématiques. Cette année, seules trois réunions ont eu lieu : une au Rectorat et deux à l'IREM.

Les thèmes abordés en 2013/2014 :—

- Évaluation et TICE : le travail, cette année, a porté sur la constitution de sujets de type "épreuve pratique" pour le collège et les classes de Seconde et Première. Quelques sujets ont ainsi été produits et discutés au sein du GT afin d'apporter certaines améliorations. Ils seront publiés dès qu'ils auront pu être testés dans les classes au regard de la fiche de repérage de compétences élaborée.
- Formation PAF : à la rentrée 2014, chaque élève de Sixième du Jura sera doté d'une tablette tactile de type iPad. La demande en formation risque donc d'être importante. Le GT a entamé une réflexion sur l'opportunité de proposer une formation hybride associant le présentiel et le distanciel sur cette thématique des tablettes. Quels contenus, quels aspects, quels moyens, quels retours (sachant que les formateurs ne pourront pas expérimenter en classe avec les élèves faute de matériel dans leur établissement) ? Des observations dans les classes du collège Diderot (Besançon), collège qui fait partie de l'expérimentation "collège connecté", pourraient être mises en place.

- Forum P@nse-math <http://pansemath.ac-besancon.fr/> : Le nombre de questions posées par les élèves a été en diminution cette année. Les problèmes techniques rencontrés à certaines périodes stratégiques (à deux reprises, un problème au niveau du serveur est intervenu pendant des vacances) ne suffisent sans doute pas à expliquer cette légère désaffection. Il semble en effet qu'un grand nombre d'enseignants ne connaissent pas (ou aient oublié) l'existence de ce forum d'aide au travail pour les élèves de notre académie. Un rappel pourrait s'avérer opportun (pourquoi pas au travers de la lettre de rentrée envoyée par les IPR) pour que les enseignants présentent ce dispositif aux élèves afin que ceux-ci puissent l'utiliser à profit quand le besoin s'en fait sentir.
- Veille logicielle : tests de l'appli GeoGebra sur tablettes Android et iPad. Le GT a également cherché certaines solutions à quelques problèmes techniques posés par l'absence de clic droit sur les tablettes (par exemple, comment activer la trace d'un point avec un iPad ou une tablette Android ?).
- Innovation pédagogique : un membre du GT, Jérôme Michaud-Bonnet du collège G. Pompidou à Pouilley-Les-Vignes, a testé en fin d'année, à titre expérimental, avec une classe de Cinquième, la prise de cours et la restitution de travaux par le biais des smartphones personnels des élèves. Cette innovation pédagogique très intéressante sera reconduite l'an prochain et une réflexion sera menée sur les changements de pratiques induits (côté élèves, côté enseignants) par ces nouveaux outils connectés, sur les plus-values pédagogiques, sur les obstacles rencontrés ?

Axes de travail pour l'année 2014/2015 :—

- Évaluation et TICE : poursuite du travail sur la constitution d'une banque de sujets de type "épreuve pratique" et repérage de compétences.
- MOOC : priorité académique dans chaque discipline, la construction de parcours de formation hybride reste à ce jour encore assez floue dans leur organisation et leur contenu. Suivant les besoins, le GT pourra éventuellement réfléchir à ces questions.
- Veille logicielle : tests de la version de développement de GeoGebra 3D, DGPad pour les tablettes

Participation au colloque de Montpellier :— Raoul Bourdon a participé au colloque "La place des TICE dans l'évolution de l'enseignement des mathématiques" organisé conjointement par les commissions inter-IREM Collège et Tice, les 19, 20 et 21 juin à Montpellier. Il a animé un atelier "TNI en maths au collège" au cours duquel quelques exemples d'usages du TNI en classe ont été présentés.

Participation à la commission inter-IREM Maths-Tice :— Raoul Bourdon a participé à deux réunions de la commission inter-irem Tice ainsi qu'à des visio-conférences. L'essentiel des travaux a porté sur l'organisation du colloque de Montpellier. Du fait de ce travail important, l'écriture d'une brochure numérique à destination des formateurs sur les aspects du logiciel GeoGebra (aspects techniques et pédagogiques) a pris du retard mais sera reprise l'année prochaine.

4.10. GR Métier Enseignant

Participants :

- Lydia BARTHOD ;
- Sylvie DONTENWILL ;

- Christine GRANDJEAN ;
- **Géraldine JACQUIN** ;
- David MARÉCHAL ;
- Danièle ROGER ;
- Caroline THIEBAUD.

Cette année le groupe métier enseignant a travaillé sur deux axes :

Premier axe : l'institutionnalisation. — L'activité de l'année 2013-2014 du groupe métier a consisté à poursuivre et approfondir le travail d'analyse et de mise à jour des dilemmes qu'affrontent les professeurs pour institutionnaliser avec leurs élèves les nouveaux savoirs, les nouveaux objets mathématiques, les nouvelles opérations et les nouvelles méthodes de résolution de problèmes. Les apprentissages retenus pour cette réflexion collective sur les manières de faire effectives et possibles ont été choisis pour la complexité de l'institutionnalisation. Il s'agit de la proportionnalité en 6ème et des fonctions linéaires et affines en 3ème. La méthodologie qui a fourni le cadre de ce travail du groupe métier est issue de l'instruction au sosie et plus généralement de la clinique de l'activité élaborée par Yves Clot et son équipe de recherche en psychologie du travail. Le groupe métier s'est appuyé sur l'expérience qu'il a acquise ces dernières années, pour élaborer un projet de stage sur l'activité enseignante concernant l'institutionnalisation des savoirs nouveaux. Ce stage est destiné à permettre aux enseignants de s'interroger ensemble sur ce qui permet que l'institutionnalisation s'inscrive de manière efficace dans l'apprentissage des élèves - sur ce qui fait souvent obstacle à cet objectif, mais aussi bien sûr sur ce qui contribue à réduire les difficultés et les empêchements.

Deuxième axe : tuteur-stagiaire, autrement. — Travail de clinique de l'activité avec une professeure stagiaire, une professeure contractuelle admissible, deux professeurs expérimentés travaillant tous les quatre au lycée Pasteur de Besançon et un personnel intervenant. Pour ce travail, l'IREM et le lycée Pasteur ont signé une convention.

Déroulement du travail :

- Film d'un cours de chacun des professeurs.
- Deux autoconfrontations simples avec le personnel intervenant, l'une avec la professeure stagiaire, l'autre avec la professeure contractuelle.
- Trois autoconfrontations croisées avec le personnel intervenant, l'une avec les deux professeures débutantes et les deux autres avec une professeure débutante et un professeur expérimenté.
- Une réunion en collectif avec les quatre professeurs et le personnel intervenant.

Nous avons travaillé sur des problématiques de métier diverses, comme par exemple (liste non exhaustive)

- théoriser ou non certaines notions étudiées
- les différences de rythmes de travail
- les devoirs maison
- les élèves au tableau : quand comment ?
- les élèves qui "décrochent".

4.11. GR Rallye Mathématique de Franche-Comté

Participants :

- Alain BOUSSARD ;

- Emmanuelle DRAUSSIN ;
- Miloude LAÏB ;
- Michel MAGNET ;
- Alain PARMENTELAT ;
- **Sandrine RIVIERE** ;
- Philippe SABIRI.
- Anne WOLFFHUGEL

En 2013/2014, le groupe "Rallye" a élaboré et corrigé les épreuves (qualification et finale) composées chacune de 9 exercices destinées aux élèves de troisième et seconde. Pour sa 11ème édition, le Rallye Mathématique de Franche-Comté a connu de nouveau un succès au niveau de sa participation. 117 classes de 3ème et 122 classes de 2nde ont participé aux épreuves de qualification qui se sont déroulées le jeudi 16 janvier 2014. A l'issue de ces épreuves, 49 classes de 3ème et 43 classes de 2nde ont été sélectionnées pour participer à la finale du mardi 1er avril 2014. Les élèves des 5 premières classes de chaque catégorie ont été récompensés par des lots (clés USB, trieurs plastifiés,...). Le vendredi 6 juin, six de ces classes se sont déplacées à l'UFR des Sciences et Techniques de Besançon pour une journée de remise des prix. La matinée a été consacrée à une conférence puis à la remise des lots. Après un repas au restaurant universitaire, les élèves ont participé à différents ateliers scientifiques. Le groupe Rallye a également co-organisé avec la DIFOR un stage de 2 jours "Enseigner à partir de problèmes ouverts". Une vingtaine de stagiaires se sont inscrits et ont participé.

4.12. GR *Statistiques et Probabilités*

Participants :

- Yves DUCEL ;
- **Damien FOURNY** ;
- **Maxime FOURNY** ;
- Bruno SAUSSEREAU.

Le groupe probabilité et statistique a continué en 2013-2014 le travail de rédaction de la brochure IREM "La prise de décision et l'estimation au lycée". Actuellement environ 86 pages sont rédigées. La première version de la brochure à soumettre à expertise devrait être prête en septembre. Parallèlement le groupe a rédigé un article pour publication dans Repères IREM. Cet article intitulé "Calcul de risques de première et de seconde espèces à travers un exemple" a été publié dans le numéro 94 de janvier 2014 de la revue.

Comme intervention des membres du groupe dans les activités de popularisation des maths organisées par l'IREM, Yves Ducel a présenté un atelier "Des billes pour une cloche" sur la planche de Galton lors de la Journée de découverte de la recherche en mathématiques organisée par le département de mathématiques en partenariat avec l'IREM en novembre 2013. Cet atelier, qui a été présenté deux fois, s'adressait à des élèves de Première et de terminale des lycées. Une version allégée de cet atelier a été proposée à deux reprises à deux classes de Seconde dans le cadre de la journée de Remise des prix du rallye mathématique de Franche-Comté en juin 2014. Enfin le groupe a participé à l'organisation de la visite du laboratoire de mathématiques mai 2014.

Yves Ducel a participé au colloque CORFEM à Grenoble les 12-13 juin 2014 à l'atelier sur l'utilisation des ressources pédagogiques par les enseignants du second degré en lien dans le cadre de la revue Repères IREM.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] A.-M. AEBISCHER & H. LANGUEREAU – « Géométrie et artillerie au début du XIXe siècle : François-Joseph Servois dans son temps », Les ouvrages de mathématiques dans l'Histoire, Pulim, 39C, rue Camille Guérin, 87031 Limoges cedex, France, 2013, p. 305–317.
- [2] _____, « La géométrie des artilleurs », *Mathématiques de la Planète Terre : Un jour une brève* <http://mpt2013.fr/2013/03/> (2013).
- [3] Y. DUCEL, D. FOURNY, M. FOURNY & B. SAUSSEREAU – « Prise de décision au lycée », *Projet de brochure IREM*.
- [4] _____, « Calcul de risque de première et seconde espèces à travers un exemple », *Repères-IREM* **94** (2014).
- [5] Y. DUCEL & B. SAUSSEREAU – *Statistique inférentielle au lycée et en post-bac*, Projet de livre.
- [6] M. HENRY – « Apport pour les futurs étudiants de l'enseignement de la statistique et des probabilités au lycée, les programmes et les pratiques », *Actes du colloque inter-IREM 2013 de Lyon (à paraître)*, 2013.
- [7] _____, « Approche de la notion de probabilité chez des enfants de 10 –15 ans », *Repères-IREM* **93** (2013).
- [8] H. LOMBARDI – « Les nombres réels calculables selon Alan Turing (un exemple de définition constructive) », *Quadrature* **90** (2013), p. 18–23.
- [9] S. NEUWIRTH – *Transformation de la notion d'espace de l'antiquité grecque à aujourd'hui*, Projet de livre.
- [10] _____, « La mathématisation du réel par les éléates et les pythagoriciens », *Pré-publication numéro 2012/5 du LMB* (2012), p. 1–12.
- [11] D. ROGER & Y. CLOT – « L'activité réelle de l'élève : pour développer l'activité enseignante », *Revue internationale du CRIRES : innover dans la tradition de Vygotsky* **1** (2013), no. 1, p. 20–25.