

IREM de Strasbourg

Rapport d'activité 2015 – 2016



L'Assemblée des Directeurs d'IREM
- Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques -

irem

Présente

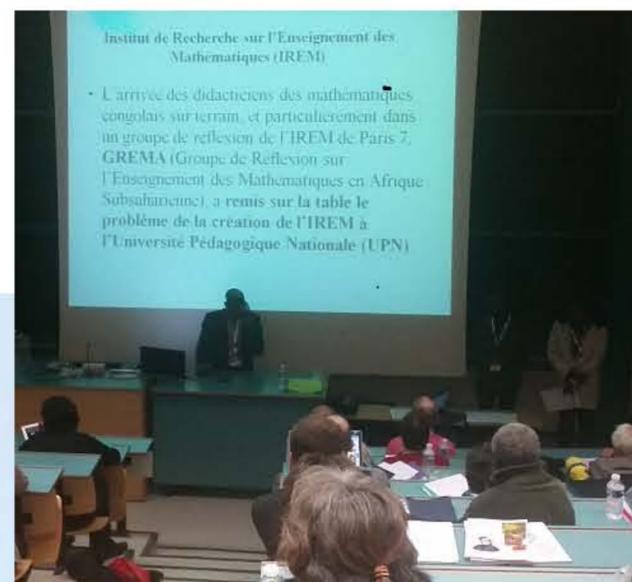
Le séminaire 2016 du GISADIREM
**Formation des Enseignants de
Mathématiques ici et ailleurs**
Colloque du réseau international des IREM

Du 2 au 4 juin 2016
Université de Strasbourg

Conférences, Tables Rondes, Ateliers
Créer des ressources collectives mutualisables
Favoriser la formation des enseignants de mathématiques
Mettre en réseau enseignants et chercheurs au niveau international



Réseau International des IREM



Colloque International Strasbourg

Algerie Brésil Cameroun Congo Brazzaville
Congo Kinshasa Madagascar Mali Niger
Pérou Sénégal Tunisie



Institut de recherche
sur l'enseignement
des mathématiques
IREM

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG



Sommaire

PRESENTATION GENERALE

Préambule.....	5
Organigrammes	7
Moyens mis à la disposition des animateurs de l'IREM pour accomplir leurs missions.....	9
Bibliothèque	10
Secrétariat	12

GROUPES DE L'IREM

Collège	14
Cycle 3.....	16
Apport des recherches en Didactique.....	17
Enseigner à travers la résolution de problèmes	19
Histoire des Mathématiques	22
Lycée Professionnel	23
Liaison Lycée-Université	26
Mémoire et apprentissages en mathématiques	28
Modélisation.....	30

FORMATION DES ENSEIGNANTS.....	33
--------------------------------	----

RAYONNEMENT ET POPULARISATION

Stage MathC2+.....	37
Rallye Mathématique d'Alsace	41
Cercle Mathématique	43
MATh.en.JEANS	45
Colloque du Réseau International des IREM.....	49

CONFERENCES ORGANISEES PAR L'IREM	57
---	----

ANNALES DE DIDACTIQUE ET DE SCIENCES COGNITIVES	65
---	----

PERSONNES AYANT CONTRIBUE AUX ACTIVITES DE L'IREM	64
---	----

PRESENTATION GENERALE

Préambule

Le présent rapport expose le bilan des activités menées au sein de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) de Strasbourg durant l'année 2015-2016.

L'IREM de Strasbourg a rassemblé dix équipes de recherche, dans lesquelles travaillent des universitaires et des enseignants du premier et du second degré. Dans le chapitre « Groupes de l'IREM », le lecteur trouvera un rapide survol du travail effectué par chacune des équipes. Ce bilan s'inscrit dans les orientations globales de recherche adoptées par l'IREM, c'est-à-dire :

- ✓ *Une réflexion qui prend appui sur la didactique.* Plusieurs groupes (*Didactique des mathématiques, Collège, Lycée professionnel*) mettent au point, expérimentent des activités impliquant les changements de registres et, simultanément, apportent une formation didactique à de nombreux jeunes collègues.
- ✓ *Une réflexion qui relie le collège au lycée et le lycée à l'université.* Les animateurs de certains groupes ont choisi d'étudier comment s'articulent entre collège et lycée, respectivement entre lycée et université, certaines notions fondamentales de mathématiques. Ils s'interrogent en particulier sur ce qu'il est essentiel pour chaque élève ou étudiant d'assimiler à chaque moment de sa scolarité. Les équipes concernées par ce thème sont *Enseigner à travers la résolution de problèmes* et le *groupe de liaison lycée-université* qui a notamment été sollicité par le Département de Mathématiques afin de faire des propositions pour le programme des premières années de licence dans le cadre des maquettes d'enseignement 2018 – 2022. Ce groupe a également produit des ressources pour le programme *Université en Ligne* (Unisciel).
- ✓ *Une réflexion pour développer l'enseignement et la compréhension de l'algorithmique.* Cette réflexion est transversale aux groupes et trouve sa justification dans la réforme des programmes des collèges mise en place à la rentrée 2016.
- ✓ *Une réflexion sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et son articulation avec le programme des collèges* qui associe, dans le groupe *Cycle 3*, des professeurs des écoles, des formateurs et des enseignants-chercheurs.
- ✓ *Une démarche interdisciplinaire* regroupant des enseignants de mathématiques et de physique de lycées d'enseignement général et de lycées professionnels.
- ✓ *Un souci de diffusion de la culture mathématique.* L'IREM poursuit ses efforts de diffusion de la culture mathématique par l'organisation du **Rallye mathématique d'Alsace** et sa collaboration aux **Olympiades de mathématiques**, par la mise en ligne de documents et la publication de brochures ainsi que des **Annales de Didactique et de Sciences Cognitives** (Vol.21 en septembre 2016). Dans le cadre du programme national Math C2+, l'IREM en partenariat avec l'UFR de Mathématiques et d'Informatique et le Rectorat, a organisé une « semaine mathématique » à destination d'élèves de seconde de l'académie de Strasbourg. Cette année un atelier d'informatique a été mis en place pour la première fois, ainsi qu'un échange sur les métiers de l'informatique co-animé par un ingénieur de Google et un enseignant du Département d'Informatique. Enfin, l'IREM s'est engagé à poser le cadre de la mise en place de l'activité *Math en Jeans* en 2016 - 2017.

Des détails sur la vie des groupes peuvent être trouvés sur le site de l'IREM : <http://irem.unistra.fr/>

L'IREM, de concert avec l'Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA), apporte également son soutien à l'activité du *Cercle mathématique de Strasbourg*. Cette structure opérationnelle a été mise en place en septembre 2010. Destinée aux lycéens, elle vise à faire découvrir des mathématiques autres que celles du programme du lycée et les prépare aux rencontres mathématiques.

L'IREM constitue un lieu de rencontre entre les enseignants des collèges et des lycées et les enseignants-chercheurs mais également un lieu de formation et d'actualisation des ressources pour les formateurs de l'Académie. Six conférences se sont tenues dans ses murs durant l'année 2015-2016. Il s'agit de celles de Christian MERCAT en septembre 2015 (page 58), d'Anne-Sandrine PAUMIER en décembre 2015 (page 59), de Nathalie BRIANT en janvier 2016 (page 63), de Yann BUGEAUD en mars 2016 (page 62), de Nicolas POULIN en avril 2016 (page 61) et de Nathalie WACH en juin 2016 (page 60).

Deux conférences ont été délocalisées à Colmar et Mulhouse afin de toucher les enseignants du sud de l'académie.

Des animateurs de l'IREM ont assuré de nombreuses formations et animations pédagogiques dans l'Académie (on en trouvera la liste pages 34 à 36). Plusieurs d'entre eux ont eu l'occasion de participer à des rencontres initiées par le réseau national des IREM et ont travaillé dans le cadre des commissions inter-IREM (CII).

L'IREM a renforcé ses liens avec la *Maison pour la Science en Alsace* au service des professeurs et notre collaboration en matière de formation des enseignants du premier degré et des collèges s'est concrétisée par la mise en place de formations couplées avec deux des conférences IREM.

Une présentation de l'IREM et de ses missions ainsi qu'une visite commentée de la bibliothèque ont été organisées en avril 2016 pour les professeurs stagiaires. Une conférence « jeunes chercheurs » sur le thème « Statistique : un outil théorique au service des applications », donnée par Nicolas POULIN, a clôturé la journée.

Comme par le passé, l'activité de l'IREM est rendue possible par le concours que cet institut reçoit de plusieurs organismes. L'IREM bénéficie depuis de nombreuses années de l'appui précieux du Recteur de l'Académie de Strasbourg, Chancelier des Universités d'Alsace, et des IA-IPR de mathématiques. L'existence de l'IREM repose également sur le soutien indéfectible de l'Université de Strasbourg ainsi que de l'UFR de Mathématique et d'Informatique.

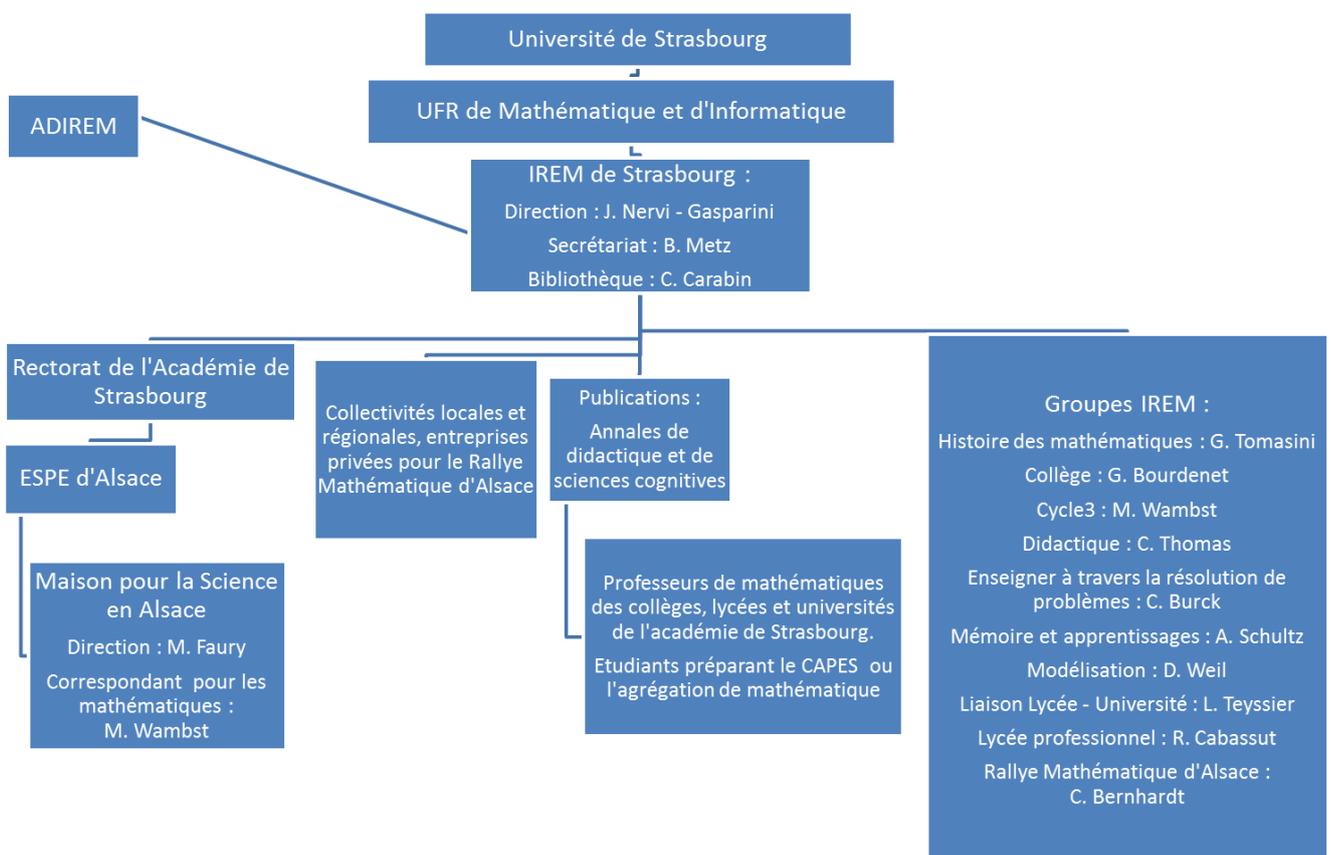
Enfin, l'IREM ne pourrait fonctionner de manière dynamique et durable sans l'enthousiasme et la fidélité de nombreux collègues, de l'école primaire à l'université, qui acceptent de donner de leur temps et de leur énergie pour faire progresser la qualité de l'enseignement des mathématiques. Merci à tous ceux qui contribuent par leur engagement et leurs travaux à faire de l'IREM un institut reconnu et respecté.

Josiane NERVI-GASPARINI, Directrice de l'IREM.

ORGANIGRAMMES

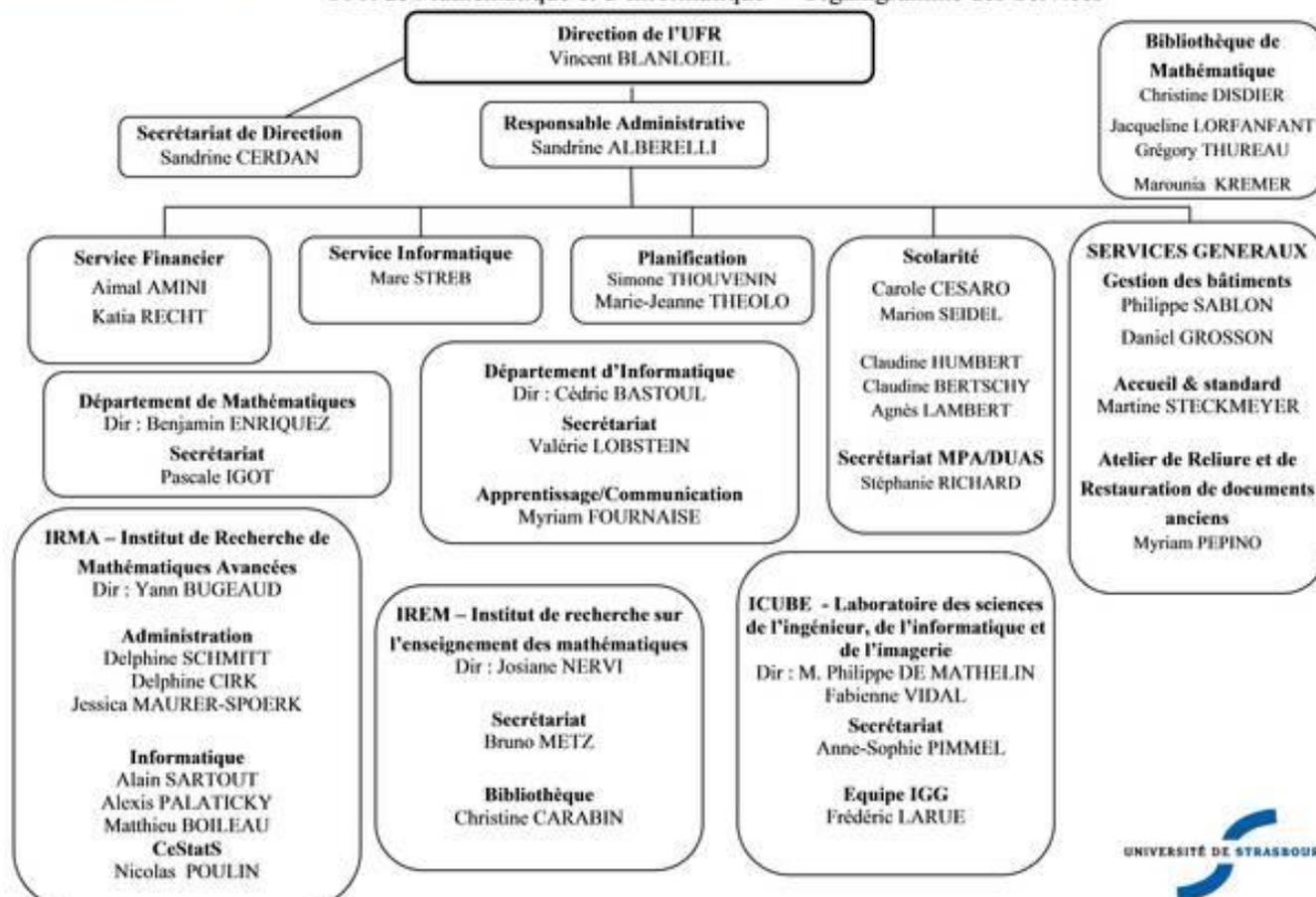
ANNEE 2016

Organigramme de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Strasbourg



Université de Strasbourg – UFR de Mathématique et d’Informatique Organigramme des Services

UFR de Mathématique et d’Informatique - Organigramme des Services



Moyens mis à la disposition des animateurs de l'IREM pour accomplir leurs missions

- 18,25 IMP (Indemnités pour Missions Particulières) sont mises à la disposition de l'IREM et se décomposent ainsi :
 - 11,75 IMP « globalisées » attribuées par la DGESCO (Ministère)
 - 6,5 IMP attribuées par le Rectorat

- 120 heures TD ont été attribuées par l'Université de Strasbourg aux enseignants – chercheurs qui ont participé aux travaux des groupes ou à l'animation du Cercle Mathématique.

- 63 heures (HSE) « déglobalisées » ont été attribuées aux enseignants du second degré et du premier degré participant à des groupes dont la thématique de recherche est placée dans la liste des projets à pilotage national.
Cette année il s'agissait de l'inter-degré : *Primaire – Collège et Lycée – Université.*

Bibliothèque

Responsable de la bibliothèque : Christine CARABIN

Créée en 1973, la bibliothèque de l'IREM est destinée aux enseignants de mathématiques (principalement aux professeurs de l'enseignement secondaire) et aux chercheurs en didactique des mathématiques. Son fonds s'est régulièrement enrichi d'ouvrages et de revues consacrés à l'enseignement des mathématiques : manuels scolaires, ouvrages de mathématiques, en particulier pour la préparation au CAPES et à l'agrégation interne, brochures des IREM et de l'APMEP, publications en didactique des mathématiques, en histoire des mathématiques et divertissements mathématiques.

• Le fonctionnement

La gestion de la bibliothèque de l'IREM est entièrement assurée par la responsable. Pour l'aider dans le choix d'acquisition des collections, notamment concernant les ouvrages de préparation au CAPES, elle est secondée par la directrice et des enseignants intervenant en Master MEEF. Elle travaille également en étroite collaboration avec la responsable de la bibliothèque du laboratoire de mathématiques (IRMA) puisque le fonds de l'IREM est catalogué dans le même système informatisé de gestion de bibliothèque que celui du laboratoire de mathématiques. Ce catalogue informatisé (revues et ouvrages) est consultable à distance via le site de l'IREM ou sur place dans la salle de lecture. L'adresse directe est <http://bibmath.math.unistra.fr:8080/>

Pour permettre aux enseignants en poste dans toute l'Académie d'utiliser commodément la bibliothèque, un formulaire de réservation des ouvrages est disponible sur le site de l'IREM. Les horaires d'ouverture de la bibliothèque sont également affichés sur la page de la *bibliothèque*. Les fermetures exceptionnelles sont annoncées en priorité par ce biais.

• Les publications de l'IREM

Les brochures et les revues éditées par l'IREM sont mises en vente à la bibliothèque. Il est aussi possible de les commander en ligne via le site de l'IREM. La réception des commandes, la facturation, les envois et la gestion des stocks sont assurés par la bibliothèque.

Depuis novembre 2013 Mme Carabin assure également la gestion de la Régie des recettes de l'IREM.

• La bibliothèque en chiffres

L'accès aux ouvrages est possible pour tous mais le prêt est réservé aux :

- ✓ professeurs des écoles et de mathématiques des lycées et collèges de l'Académie ;
- ✓ étudiants préparant un concours de recrutement d'enseignants ;
- ✓ enseignants et chercheurs de l'UFR de Mathématique et d'Informatique de Strasbourg.

L'emprunt d'ouvrages et de revues nécessite une inscription préalable à la bibliothèque.

Année universitaire du 01/09/2015 au 31/08/2016						Année civile 2015	
Fréquentation		Notices ouvrages		Périodiques		Acquisitions	
Inscrits	111	Colloques	373	Abo frs	9	Achats	79
Visites	752	Thèses	287	Abo étr	3	Dons	19
Emprunts	784	Ouvrages	9115	Échange	6	Échange	6
		Notices biblio	9775	Électronique	1	Total	104

- **Activités de l'année 2015/2016**

Outre les activités habituelles d'accueil, de gestion bibliothéconomique et de conservation des ouvrages, des visites de la bibliothèque ont été organisées pour :

- des professeurs de mathématiques lors de la journée de conférence de l'IREM ;
- des membres de la Maison pour la Science en Alsace ;
- des professeurs des écoles.

Depuis la rentrée 2015, tous les articles de *L'Ouvert* sont dorénavant disponibles en ligne à l'adresse suivante <http://irem.unistra.fr/> au format pdf, article par article ou intégralement, numéro par numéro.

Les Annales de Didactiques et de Sciences Cognitives le sont pareillement, sauf pour les trois derniers numéros, uniquement accessibles par mot de passe. Depuis la sortie du volume 21 (2016), dont les notices bibliographiques sont consultables sur le site de *Publimath*, l'intégralité du volume 18 (2013) est maintenant consultable en ligne. Les brochures épuisées sont également téléchargeables au format pdf.

Un travail de pointage, d'archivage et de conservation de toutes les productions de l'IREM de Strasbourg (manuel scolaires édités par Casteilla/Istra, brochures, périodiques et thèses de didactique) a été achevé.

Le travail sur la complétion de collections d'ouvrages et le désherbage s'est poursuivi. Près de 400 ouvrages ont été mis à disposition ou pilonnés. Il s'agit pour la grande majorité d'exemplaires multiples, abîmés ou de dons inadéquats.

La bibliothèque a pris part à l'organisation matérielle du Colloque du Réseau International des IREM qui s'est tenu à Strasbourg du 02 au 04 juin 2016. Elle s'est notamment chargée de l'organisation des stands et des relations avec les exposants.

Lors du colloque, la bibliothèque a mis à disposition des participants d'anciens numéros de *L'Ouvert*. Se sont 450 fascicules de ce périodique qui ont été emportés par les participants.

Le récolement des fonds n'a pu se faire que partiellement cet été. Le récolement et la réorganisation du fonds didactique a été commencé en août et se poursuit.

Les exemplaires multiples des manuels scolaires de collège datant de plus de 10 ans ont laissé leur place au nouveau programme du collège. Le nécessaire a été fait pour que les exemplaires du nouveau programme 2016 soient disponibles dès septembre.

La liste mensuelle des nouvelles acquisitions fait l'objet d'un envoi par mail aux étudiants et aux enseignants du CAPES et aussi à toute personne qui le désire ou qui en fait la demande.

Secrétariat

Secrétaire : Bruno Metz

Tout au long de l'année, le secrétaire de l'IREM assure l'organisation des conférences, l'élaboration du rapport d'activité, l'organisation du Conseil d'Administration de l'IREM en fin d'année, l'accueil des usagers, la gestion des salles, le suivi des heures de décharge, des demandes d'ordre de mission, des achats de matériel et du courrier.

Il assure également une gestion détaillée des dépenses. La mise en place d'une gestion informatique via SIFAC permet d'avoir l'état de notre compte dès l'établissement du bon de commande. L'élaboration du bilan et du budget est ainsi plus précise grâce à la mise en place de ces outils et permet de travailler plus efficacement avec le responsable financier de l'UFR de Mathématique et d'Informatique.

Il travaille de surcroît étroitement avec le groupe Rallye Mathématique d'Alsace, pour l'organisation du Rallye Mathématique (demande de subventions aux différents partenaires, saisie des sujets, des corrigés, du palmarès, du rapport d'activité, des lettres de remerciements et d'invitation à la remise des prix, bilan financier et gestion comptable).

De plus, il structure les publications de l'IREM, en appliquant les textes concernant les règles de typographie et d'édition (uniformisation de la mise en page, des styles, des formules mathématiques et des figures géométriques). Ce travail a été effectué cette année pour le volume 21 des *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* (septembre 2016). Il a la responsabilité du bon déroulement de l'édition de ces publications en assurant le suivi des tirages auprès de l'imprimerie de l'université.

Durant toute l'année 2015 – 2016 il s'est investi dans l'organisation logistique de notre Colloque International en assurant le suivi des inscriptions en liaison avec l'ADIREM ainsi qu'une communication continue avec les participants, l'organisation du logement et des repas, la réservation des salles, le suivi du budget. Sa disponibilité et son efficacité ont été très appréciées de tous les intervenants.

TRAVAUX DES GROUPES DE L'IREM

Groupe « Collège »

Coordonnateur : Gilles Bourdenet

Participants : Anne Archis, Nicolas Erdrich, Sébastien Ougier, Rémi Regourd,
Nathalie Wach, Michèle Ziegler

• Problématique

Nous reproduisons ci-dessous des extraits du livre « Pourquoi ont-ils inventé les fractions ? » de Nicolas Rouche.

« Une fraction est une bien petite chose : une barre horizontale, un nombre au-dessus et un nombre au-dessous. Mais que représente cette chose ? Un morceau de tarte ? Un rapport ? Une nouvelle espèce de nombres ? La réponse est loin d'être claire pour tout le monde... Ensuite il y a le calcul sur les fractions. On les additionne et les soustrait, on les multiplie et les divise selon des règles compliquées qui sont la croix des écoliers et demeurent obscures à la majorité... Alors qu'ils comprennent assez vite comment s'écrivent et se combinent les nombres décimaux, beaucoup par contre, lorsqu'il s'agit des fractions, ne saisissant pas le *pourquoi* des choses, se bornent au *comment* : ils exécutent les opérations selon les règles imposées, apprenant ainsi l'obéissance (quand ce n'est pas la révolte) plutôt que les mathématiques. »

C'est, en accord avec le constat de Nicolas Rouche, que nous travaillons sur des séquences pédagogiques permettant de donner du sens à la notion de fraction.

Nous aborderons, en particulier, les points suivants : écriture, différents statuts, sens, registres de représentation sémiotique, utilisation de la droite graduée, fraction partage, fraction mesure, fraction nombre, fraction quotient, fraction proportion, fraction opérateur, lien avec la proportionnalité, ancrage des apprentissages dans le temps grâce à la pratique du calcul réfléchi de début d'heure.

• Bilan de l'année scolaire 2015 – 2016

Cette année, nous avons continué la mise au point et l'expérimentation dans nos classes d'une progression « spiralee » des apprentissages liés aux nombres en écriture fractionnaire. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux apprentissages visés dans le cycle 4, en respectant l'état d'esprit de la Réforme du collège. Ainsi le calcul réfléchi en début d'heure correspond aux questions « flash » préconisées dans les nouveaux programmes.

La lecture d'un texte de d'Alembert, extrait de l'Encyclopédie méthodique a contribué à une nouvelle orientation de notre travail.

En effet, d'Alembert utilise presque exclusivement la langue naturelle pour expliciter les différents raisonnements en jeu avec les fractions. D'un côté, l'écriture symbolique est très peu présente dans son texte, d'un autre, c'est cette écriture qui est le plus souvent la cause des difficultés chez nos élèves.

Un de nos premiers objectifs, en lien avec cette lecture, a été d'amener les élèves à comprendre l'effet d'une multiplication ou d'une division du numérateur et du dénominateur d'une fraction par un nombre entier, en ayant recours à la langue naturelle et à la droite graduée.

D'Alembert donne aussi des pistes de travail pour comprendre le produit de deux fractions, en langue naturelle, ce que nous avons tenté de mettre en œuvre.

D'une façon générale, la lecture de ce texte nous a confortés dans l'idée que le langage symbolique est un obstacle dans la compréhension en profondeur du nombre en écriture fractionnaire. Le recours régulier à la langue naturelle et à la droite graduée, pour expliciter les raisonnements liés aux problèmes et calculs mettant en jeu des nombres en écriture fractionnaire, permet alors une meilleure compréhension de l'élève.

- **Perspectives 2016 – 2017**

Finaliser ce travail par l'écriture d'une brochure

Nombre d'années d'existence : 5 ans

- **Stages**

Formation professionnelle des étudiants en Master de mathématiques parcours CAPES.
(Gilles Bourdenet)

Intervention d'Anne Archis, au sujet du calcul réfléchi dans cette formation, dans le cadre d'un dédoublement.

Intervention d'Anne Archis comme formatrice dans les nouveaux programmes du collège, sur le thème de l'enseignement des probabilités au collège (précédent travail de notre groupe)

Participation au GFA « EPI » en mathématiques (Gilles Bourdenet)

Participation au GFA « Algorithmique au collège » (Gilles Bourdenet)

Sébastien Ougier est membre de l'équipe « Mathématiques sans frontières junior »

Participation de Nicolas Erdrich à un colloque inter IREM

Groupe « Cycle 3 »

Coordonnateur : Marc WAMBST

Participants : Tatiana BELIAEVA, Richard CABASSUT, Stephane MORGANT,
Nicolas SECHAUD, Tierno SISSOKO, Nathalie WACH

- **Problématique :**

Le groupe cycle 3 s'est créé en janvier 2013. Il réunit des formateurs de l'enseignement primaire, des professeurs de collège ainsi que des enseignants-chercheurs de l'université.

La mission qu'il s'est donnée est de concevoir des activités mathématiques originales pour le cycle 3. Notre démarche prend en compte la problématique de la transition école primaire/collège. Par ailleurs, nous inscrivons notre travail dans la collaboration entre l'IREM et la Maison pour la Science en Alsace.

- **Bilan de l'année 2014-2015 :**

Cette année, nous avons poursuivi notre réflexion en proposant une séquence de classe en continuité avec notre production sur la grandeur et la mesure. Nous avons construit des activités utilisant la masse qui permettent d'introduire les nombres décimaux, leur comparaison, leur addition, leur multiplication par un entier.

Nombre d'années d'existence : 3 ans et six mois

En 2016-2017, nous souhaitons pouvoir tester les séquences produites dans des classe. Des contacts ont été pris avec des professeurs des écoles du Haut-Rhin.

Groupe « Apport des recherches en didactique »

Coordonnateurs : Jean-Claude RAUSCHER, Catherine THOMAS,
Brigitte WENNER

Participants : Elisabeth ARBOGAST, Anne ARCHIS, Tatiana BELIAEVA,
Gilles BOURDENET, Cathy BURCK, Audrey CANDELORO,
Jean-Pascal CLAERR, Claire DUPUIS, Gérard KERNEIS,
Chantal MAETZ, Didier MARTIN,
Alphonse MUNYAZIKWIYE, Rémi REGOURD,
Anne SCHULTZ, Christian SCHULTZ, Yoann SOYEUX,
Christophe VENTURINI, Nicole VOGEL, Floriane WOZNIAK

Présentation des activités du groupe IREM « Apport des recherches en didactique »

Ce groupe est formé de professeurs de collège et lycée et d'enseignants du supérieur engagés dans la formation des enseignants et/ou dans des recherches en didactique des mathématiques

Il a pour but d'approfondir les connaissances de didactique relatives aux contenus mathématiques enseignés au Collège et au Lycée afin de développer des outils pour repérer les difficultés des élèves dans l'apprentissage des mathématiques et de concevoir et d'analyser des situations didactiques. »

Il est co-animé par Jean-Claude Rauscher (MCF retraité), Brigitte Wenner (IPR de mathématiques) et Catherine Thomas (PRAG de mathématiques à l'ESPE).

Nous nous réunissons quatre fois par an pour discuter autour de lectures et organiser des conférences.

Notre travail cette année :

12 janvier 2016- Séance de compte-rendu de lectures

Lectures préliminaires :

- *Étude d'une transposition didactique de l'algorithme au lycée : une pensée algorithmique comme un versant de la pensée mathématique*, de Briand & Bronner, in. Les actes EMF, 2015.
- *Première rencontre avec l'algèbre*, de Larguier, M., in. Les actes EMF, 2015.

Il s'agit, notamment avec le premier texte, de préparer la venue de la conférencière Nathalie Briand. Nous cherchons à étudier l'articulation entre pensée algorithmique et pensée algébrique à travers des textes de parution très récente.

27 janvier 2016- Conférence ouverte de Nathalie Briand

L'algorithmique : un atout pour l'enseignement des mathématiques au lycée ?- La réforme des lycées de 2009 s'est accompagnée d'un changement de programmes en mathématiques, en y incluant en particulier une familiarisation avec l'algorithmique. La réforme de 2016 introduit ce nouveau domaine à la fois au collège et à l'école. Il est donc temps d'approfondir la réflexion sur les enjeux théoriques et didactiques de la pensée algorithmique, et sur son articulation avec la pensée mathématique

03 mars 2016 – Séance de compte-rendu de lectures.

Lectures préliminaires :

- *Didactique et évaluation : un nouveau regard sur le PISA 2012*, de Roditi, E., in. Les actes EMF, 2015.
- *Développement de la pensée algébrique avant la lettre. Apport des problèmes de généralisation et d'une analyse praxéologique*, de Bronner, A, in. Les actes EMF, 2015.

Nous sommes revenus sur la conférence de Nathalie Briant.

Nous avons consacré le reste de la séance à PISA et reporté l'étude du texte d'Alain Bronner à la séance suivante.

Nous avons mis à disposition des animateurs quelques liens pour approfondir les connaissances des test PISA.

24 mai 2016 – Séance de compte-rendu de lectures

Lectures préliminaires :

- *Deux exemples d'activités en formation des enseignants de mathématiques du second degré*, de Robert, A., in. Petit x n°67, 2005.
- *Développement de la pensée algébrique avant la lettre. Apport des problèmes de généralisation et d'une analyse praxéologique*, de Bronner, A, in. Les actes EMF, 2015.

Nous sommes revenus à l'étude d'un texte plus ancien d'Aline Robert, afin de développer la notion d'activité des élèves, et de ses variations en fonction des types d'énoncés qui leur sont proposés.

Le texte d'Alain Bronner nous a permis de mettre en œuvre la notion d'analyse praxéologique, que nous avons étudiés de façon plus théorique l'année précédente.

Le groupe est reconduit l'année prochaine.

Groupe Enseigner à travers la résolution de problème

Coordonnatrice : Cathy Burck

Participants : Jérôme Audéoud, Tatiana Beliava, Danièle Fricker,
Michèle Heyd, Jean-Claude Rauscher, Marion Senjean,
Stéphanie Waechtel, Aline Willm, Christelle Zerr

PROBLEMATIQUE

Notre groupe aimerait répondre aux problématiques suivantes :

- motiver les élèves par une vraie recherche ;
- mettre la réflexion, le raisonnement au cœur de l'activité mathématique ;
- gérer l'hétérogénéité des élèves.

BILAN DE L'ANNEE SCOLAIRE 2015 – 2016

Confucius disait :

« J'entends et j'oublie, je vois et je me souviens, je fais et je comprends ».

Partant de là, le groupe IREM « enseigner à travers la résolution de problèmes » recherche des questions, des problèmes ou des tâches complexes mettant les élèves en action en les rendant acteurs de leurs apprentissages.

Le groupe est constitué cette année de 8 professeurs de lycée : Aline, Cathy, Christelle, Danièle, Jérôme, Marion, Michèle (retraîtée) et Stéphanie, et de 2 universitaires : Tatiana et Jean-Claude Rauscher (retraité) qui nous apportent leur expertise sur les travaux réflexifs. Le travail demandé par la mise en place de la réforme au collège n'a pas permis cette année aux membres enseignant en collège de travailler sur la mise en forme des problèmes.

Le groupe se réunit une fois par mois à l'IREM.

Conscient que les programmes sont quelquefois difficiles à boucler, le groupe s'attache à écrire ou à sélectionner des problèmes qui s'insèrent dans le déroulement des programmes officiels de mathématiques.

Ainsi les élèves s'engagent dans des activités de recherche en mathématiques sans que celles-ci freinent la progression des savoirs attendus pour les différents niveaux. Les notions abordées sont repérées afin de pouvoir situer chacun des problèmes traités dans la progression annuelle. Ces activités sont des activités d'introduction d'une notion ou des activités permettant de récapituler les différents savoirs (autour d'une notion) présents dans les programmes des classes précédentes.

Les activités sont expérimentées dans les classes et un scénario, pour guider l'enseignant, est écrit pour chacune d'elles. En effet, il apparaît qu'une activité intéressante mais mal conduite ou mal présentée en classe perd de son intérêt.

Nous insistons également, lors de ces recherches, sur la production d'écrits par les élèves ; en effet, dans ces activités, écrire permet de chercher et aussi de communiquer.

Par ailleurs, nous travaillons beaucoup sur les productions des élèves (écrits réflexifs et pratique écrite de l'écrit) afin de leur permettre de construire de nouveaux savoirs à partir de leurs propres représentations. En effet, leurs écrits permettent, pendant la phase de régulation menée par l'enseignant, et après avoir été hiérarchisés, de construire la notion en jeu.

Nous veillons à ce que les problèmes soient présentés de façon à ce que tous les élèves arrivent à démarrer le travail à travers une situation motivante et ce pour gérer une hétérogénéité qui s'avère de plus en plus importante au sein du groupe classe. Il est important de ne pas les guider ou les contraindre à un algorithme ou un enchaînement de procédures ou de questions, mais d'être attentif à les « débloquer » en fonction des « écueils » qu'ils rencontrent avant que le découragement ne s'installe.

Tout cela, afin de donner du sens aux apprentissages et du plaisir aux élèves à faire des activités mathématiques et pour que la réflexion et le raisonnement soient le cœur de leur activité mathématique.

En pratique :

Nous avons poursuivi l'écriture d'articles relatant les problèmes de recherche expérimentés en classe, des expérimentations, proposant des scénarii pour gérer ces problèmes et une manière d'intégrer ces problèmes dans nos progressions. Ces documents sont disponibles sur le site de l'I.R.E.M. de Strasbourg.

Nous avons également créé un site (mathouvert.wordpress.com) reprenant nos réflexions didactiques concernant cette manière d'enseigner et proposant les fiches pour chaque problème étudié ; l'objectif de ce site est de remplacer une brochure papier (avec des menus facilitant la lecture) tout en permettant une publication au fur et à mesure de l'avancée de nos travaux.

NOMBRES D'ANNEES D'EXISTENCE : 5 ans

PERSPECTIVES 2016 – 2017

L'objectif du groupe est de poursuivre la publication sur le site de l'I.R.E.M. et sur notre site :

- publier les **énoncés** cités dans le tableau récapitulatif ainsi qu'une proposition de **scénario** pour enseigner à l'aide de la résolution de problèmes ;
- proposer des outils aux professeurs pour amener **tous** les élèves à entrer dans un **raisonnement mathématique**;
- exposer des déroulements s'appuyant sur les **productions** des élèves pour qu'ils construisent leur savoir.
- reprendre le travail avec les enseignants du collège afin de proposer une continuité dans les apprentissages.

PRODUCTION 2015 – 2016

- *Communications (orales)*

Intervention pour la préparation des étudiants à l'oral du CAPES interne ;

Animation de deux stages P.A.F. intitulé

« enseigner les mathématiques à travers les problèmes » niveau lycée ;

« développer et évaluer des compétences en mathématiques à travers la résolution de problèmes au collège »

- *Communications (écrites)*

Création d'une « brochure » en ligne sur le site mathouvert et publication sur le site de l'I.R.E.M contenant :

- des « fiches techniques » qui contiennent chacune les rubriques suivantes : énoncé, objectif, prérequis, notions abordées et travaillées dans le problème, comment intégrer ce problème dans la progression, durée indicative, matériel conseillé, écueils et « déblocages », « à ne pas faire », quel bilan avec les élèves, particularité du problème, prolongements possibles, réflexions autour de l'énoncé et compléments pour le professeur.
- des points didactiques expliquant cette manière de travailler en mathématique.

Groupe « Histoire des Maths »

Coordonnateur : Guillaume TOMASINI

Participants : Stephan CZERNIAK, Jean-Pierre FRIEDELMEYER,
Florian HECHNER, André STOLL

Le groupe “ Histoire des Maths ” a continué son travail en cours : proposer des activités pour les classes du lycée général mêlant algorithmes et histoire. Les activités en cours de rédaction incluent par exemple: la recherche d'une valeur approchée de $\log_2(3)$ via l'algorithme de Briggs après avoir découvert les principales équations fonctionnelles de la fonction logarithme en suivant un article de l'Encyclopédie Méthodique de d'Alembert ; la méthode de Newton et celle de Héron d'Alexandrie pour déterminer une valeur approchée de la racine carrée de 2 ; d'autres méthodes d'extraction de racines carrées ; la quadrature de l'hyperbole d'après Grégoire de Saint-Vincent ; etc.

Certaines activités ont fait l'objet d'un premier test in situ.

Parallèlement, un travail a été commencé autour des fractions continues, des équations de type Pell-Fermat et des recherches arithmétiques de Gauss. Le tout est en cours de rédaction.

Plus pragmatiquement, voici les réunions du groupe et les thèmes abordés:

- Jeudi 1er Octobre: réunion de rentrée et discussion sur les buts poursuivis en cette nouvelle année (S. Czerniak et G. Tomasini).
- Lundi 9 Novembre: présentation de l'activité sur les logarithmes d'après l'Encyclopédie Méthodique. Discussion sur son contenu et son adéquation avec les programmes actuels (G. Tomasini).
- Jeudi 10 Décembre: en complément des travaux précédents sur les logarithmes, lien entre les logarithmes et les gammes musicales (A. Stoll).
- Jeudi 21 Janvier: présentation et discussion de l'activité autour de la quadrature de l'hyperbole (S. Czerniak). Début de l'étude des fractions continues et application à un théorème sur les entiers somme de deux carrés (G. Tomasini).
- Jeudi 25 Février: complément sur la quadrature de l'hyperbole via la géométrie (J.-P. Friedelmeyer). Début de l'étude sur les recherches arithmétiques de Gauss (A. Stoll).
- Jeudi 24 Mars: étude sur les diviseurs des polynômes et l'arithmétique (G. Tomasini). Suite de l'étude sur les recherches arithmétiques de Gauss (A. Stoll).
- Jeudi 28 Avril: discussions diverses sur des problèmes autour des polynômes et de la notion de moyenne (S. Czerniak). Utilisation de la théorie de Gauss pour la résolution de Pell-Fermat (A. Stoll). Résolutions graphiques d'équations (G. Tomasini).
- Jeudi 26 Mai: suite de l'étude sur Pell-Fermat (S. Czerniak). Développement en fractions continues des irrationnels quadratiques (A. Stoll).
- Lundi 13 Juin: Bilan sur les fractions continues et l'équation de Pell-Fermat (G. Tomasini). Discussions autour de quelques résultats de Cauchy (S. Czerniak).

Groupe « Lycée professionnel »

Coordonnateur : Richard Cabassut

Participants : Alain Stenger, Ahmed Najhi, Jean-Jacques Kratz,
Farid El Farissi, Emilie Fontechiari, Laurent Michel,
Fabien Caspar

- **Contexte :**

L'enseignement des mathématiques en lycée professionnel rencontre d'autres connaissances : les sciences par exemple avec les professeurs bivalents mathématiques-sciences de lycée professionnel, les connaissances des TIC dans le cadre de leur utilisation en mathématiques, les connaissances de la voie professionnelle, les connaissances des autres disciplines, les connaissances du monde réel dans le cadre de la modélisation.

Comment les connaissances mathématiques s'articulent-elles avec ces autres connaissances ? Quelle est la place de cette articulation dans le curriculum officiel ? Quel est le besoin en ressources dans ce cadre-là ? Quels intérêts ou quelles difficultés rencontrent les élèves dans cette articulation ?

Le groupe a poursuivi sa réflexion dans le cadre de l'enseignement professionnel. Une collaboration avec le réseau des IREM (commission inter-IREM des lycées professionnels <http://cii.lp.free.fr/>) et avec la commission Lycée professionnel de l'APMEP (<http://www.apmep.asso.fr/-Lycee-professionnel->) est maintenue.

Le principal travail de l'année a été la mise au point de l'atelier au colloque de Rouen, comme exemple de séance de formation continue à la modélisation et la mise au point de la conférence.

- **Dates de rencontres :**

- **Date des réunions du groupe :**

02/10/15 ; 20/11/15; 21/01/16; 26/02/16; 29/04/06 ; 13/5/16 ; 24/06/16.

Participation d'Alain Stenger à la réunion de la **commission inter-IREM Lycée Professionnel** à Paris (Université Paris 7) les vendredi 25/9/15 et samedi 26/9/15

Participation de Richard Cabassut, Jean-Jacques Kratz et Alain Stenger à la **réunion académique des formateurs de mathématiques et sciences de lycée professionnel**, sous la présidence de M. l'Inspecteur Fabien Caspar, le mardi 19 avril à l'ESPE. Une partie de la journée une présentation et une analyse des films élaborés par le groupe a été faite.

- **Colloque des commissions inter-IREM « Lycée Professionnel et Collège » (Rouen - 19, 20, 21 mai 2016)**

Participation d'Alain Stenger, Jean-Jacques Kratz et Richard Cabassut au colloque des commissions inter-IREM « Lycée Professionnel et Collège » inscrit au Plan National de Formation (PNF).

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1231>

- Présentation d'une **conférence** en lien avec les travaux du groupe :
« La modélisation mathématique au collège et au lycée professionnel : enjeux et perspectives »

Avec les programmes de 2016 la modélisation devient une des six compétences principales travaillées en mathématiques au collège et les enseignements pratiques interdisciplinaires sont favorables à la pratique de la modélisation. Les programmes de lycée professionnel de 2009 soulignent l'importance de la modélisation et l'environnement du lycée professionnel favorise des problèmes de modélisation en lien avec la section professionnelle ou avec les sciences. A la lumière de ces deux contextes nous tenterons de répondre aux questions suivantes :

- C'est quoi la modélisation ?
- Quelle est la place de la modélisation au collège et au lycée professionnel ?
- Pourquoi enseigner la modélisation ?
- Comment concevoir des tâches de modélisation pour la classe ?
- Comment mettre en œuvre en classe la modélisation ? Quelles sont les difficultés rencontrées ?
- Comment évaluer ?
- Quel retour réflexif peut-on avoir sur cet enseignement ?

On conclura en proposant quelques recommandations et quelques ressources pour cet enseignement.

- Conférence visionnable en ligne :

<https://webtv.univ-rouen.fr/videos/maths-et-autre-continue-et-innovation-la-modelisation-mathematique-au-college-et-au-lycee-professionnel-enjeux-et-perspectives-par-richard-cabassut/>

- Présentation d'un **atelier** :

Modélisation mathématiques en lien avec les sciences ou avec la section professionnelle.

On propose aux participants d'étudier différentes tâches de modélisation d'après leurs caractéristiques. On essaiera d'analyser leurs mises en œuvre, le choix des supports, le lien avec les autres disciplines ou la section professionnelle.

http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/ateliers_3.pdf

Il est envisagé de pouvoir dupliquer cet atelier en formation continue.

- **Productions prévues**

Les comptes rendus écrit de la conférence (déjà visionnable en ligne) et de l'atelier sont prévus dans les actes du congrès.

Des articles à paraître dans les revues Repères-IREM et Petit x sont envisagés.

- **Perspectives**

Le groupe se propose d'arrêter sa réflexion sur la modélisation. Dans le cadre de la réforme des programmes du collège qui introduisent une composante « algorithmique et programmation » dans les programmes de mathématiques du collège le groupe se propose de réfléchir sur la prise en compte au niveau du lycée professionnel de ces nouvelles connaissances chez les élèves. Dans la voie professionnelle les élèves sont souvent habitués à programmer des machines pour produire des objets. Il serait intéressant d'utiliser ce contexte.

Groupe «Liaison Lycée-Université»

Coordonnateurs : Loïc Teyssier, Quynh-Nhu Schaeffer

Participants : Éric Baussan, Amaury Bittmann, François Dreyfurst,
Jean-Romain Heu, Charlotte Hulek, Leïla Maâ,

Rapport d'activité :

Cette année le groupe a été essentiellement concerné par la collaboration aux projets Unisciel et Faq2Sciences, à travers la production de QCM de prérequis mathématiques pour l'entrée dans le supérieur.

Nous avons également été sollicités par le Département de Mathématiques de l'UFR de Mathématique et Informatique afin de contribuer à la réflexion sur les nouveaux programmes en 1ère année de Licences de mathématiques.

Le groupe épaula la semaine de rentrée «Méthodologie Scientifique» en 1ère année de certaines licences scientifiques.

Trois membres sont arrivés et deux sont partis.

- QCM pour Faq2Sciences / Unisciel

A l'invitation des collègues des IREM de Paris, Lyon, Montpellier, Bordeaux et Limoges et de l'ADIREM, le groupe a entamé une collaboration avec Unisciel. Il s'agit de créer une batterie d'exercices de type QCM pour le site faq2sciences. Ceux-ci sont destinés aux futurs bacheliers qui ont des projets de poursuivre des études scientifiques supérieures. Nous avons choisi de créer des exercices pour les thèmes suivants :

- nombres complexes,
- fonctions trigonométriques,
- géométries (plane et spatiale)
- algorithmique.

Il nous a paru particulièrement important de fournir des exercices pour l'algorithmique. François Dreyfurst, Leïla Maâ et Quynh-Nhu Schaeffer ont été les principaux acteurs de cette production.

Ce travail nous a aussi aidés à renforcer nos connaissances croisées secondaire / supérieur, tant pour « ce qui est enseigné dans le secondaire et comment on l'enseigne » que pour « les exigences en première année dans l'enseignement supérieur ». Cette réflexion a porté aussi bien sur les mathématiques et l'informatique que sur la physique et la chimie.

- II) Nouveaux programmes en licences mathématiques

Fin novembre nous avons reçu une invitation du Département de Mathématique de l'UFR de Mathématique et Informatique afin de participer à la préparation des futures maquettes d'enseignement 2018 – 2022. Cela concerne les licences suivantes :

- mathématiques
- informatique
- mathématiques et économie

Nous avons répondu positivement et fourni des propositions, qui sont le fruit de nos travaux menés depuis deux ans.

Ces propositions ont été plutôt bien reçues, et Loïc Teyssier a assuré leur relais dans le groupe de réflexion mis en place par le Département.

- III) Un pont méthodologique entre le bac et les L1 scientifiques

Le travail précédent a aussi servi à la mise en place d'une semaine de «Méthodologie Scientifique» à l'entrée de la L1 en Physique-Ingénierie, Physique-Chimie, Chimie, Sciences de la Terre. Il s'agit de faire acquérir aux étudiants entrants des bonnes attitudes méthodologiques : mécanismes d'autonomie, formalisation / modélisation et de résolution de problèmes, prise de recul sur les applications numériques... Ils sont amenés à «réviser» et / ou découvrir des outils mathématiques basiques :

- géométrie plane, trigonométrie et calcul vectoriel,
- loi d'évolution et fonction exponentielle, équations différentielles du premier ordre à coefficient constant,
- probabilités et statistiques,
- ordres de grandeurs, conversion d'unité.

Testée à la rentrée universitaire 2015, cette approche sera reconduite et officiellement intégrée aux enseignements de ces filières à partir de la rentrée 2016. Cette action est pilotée par Éric Baussan en partenariat avec notre groupe et l'IREM.

- IV) Équipe renouvelée

Hélène Tanoh a quitté le groupe suite à son départ de l'académie en tant qu'IA-IPR. Charles Boubel a préféré se mettre temporairement en retrait du groupe.

Nous accueillons cette année trois nouveaux membres :

- Amaury Bittmann : doctorant en mathématiques, bientôt en poste d'agrégé dans le secondaire ou le supérieur,
- Jean-Romain Heu : PRAG en mathématique à l'INSA de Strasbourg,
- Charlotte Hulek : enseignante de mathématiques en classe préparatoire à Colmar.

Nous espérons pouvoir accueillir d'autres collègues du secondaire, pour renforcer encore notre équipe.

Groupe « Mémoire et apprentissages en mathématiques »

Coordonnatrice : Anne Schultz

Participants : Anne Archis, Audrey Candeloro, Hélène Chilles, Sonia Lorant, Jean-Claude Rauscher, Christian Schultz, Pauline Wiederhold

• PROBLEMATIQUE

L'objectif du groupe est de mettre en relation les apports de la recherche en neurosciences sur les mécanismes d'apprentissages avec nos pratiques quotidiennes et de faire le lien avec les apports de la recherche en didactique.

• BILAN DE L'ANNEE SCOLAIRE 2015 – 2016

Le groupe « Mémoire et apprentissages en mathématiques » s'est constitué au mois de décembre 2013. Il fait suite à une conférence donnée pour le groupe didactique des mathématiques par Sonia Lorant, maître de conférences en sciences cognitives.

Lors des deux premières années, nous avons essentiellement bénéficié d'apports théoriques donnés par Sonia Lorant que nous avons mis en regard avec nos pratiques. Nous avons ainsi mis en évidence entre autres :

- La nécessité de faire des liens
- L'importance des indices de récupération
- L'apprentissage de la planification
- Les difficultés engendrées par l'implicite
- L'accompagnement des élèves dans leur travail de mémorisation
- Le besoin d'autonomie des élèves et leur capacité d'initiatives

Nous avons commencé à analyser nos pratiques afin de voir en quoi elles favorisaient ou freinaient la mémorisation des apprentissages. Pour ce, nous avons travaillé sur des exemples concrets.

- Le théorème de Thalès en 3^e : à travers différentes représentations, code couleur, schémas, place de l'écrit ...
- Les angles en 5^e : mémorisation des angles particuliers avec repérages de leurs attributs en OUI/NON à partir d'un jeu de cartes
- La médiatrice en 6^e : construire une progression sur l'année pour permettre aux élèves de s'approprier le concept, les propriétés et les techniques de tracés.

- La prise de notes au lycée pour apprendre aux élèves à s'appropriier le cours en utilisant la marge pour y mettre leurs questions, points d'attention ...
- La correction active par les élèves de leurs travaux.

Actuellement, nous sommes engagés dans un travail d'écriture de nos expérimentations.

NOMBRES D'ANNEES D'EXISTENCE : 3 ANS

- **PERSPECTIVES 2016 – 2017**

L'aboutissement de nos travaux sera la production d'une brochure qui permettra de partager les expériences du groupe, de proposer des outils et des postures propices aux apprentissages. Pour l'année à venir, le groupe prévoit :

- d'expérimenter des activités et d'évaluer la pertinence des outils mis en œuvre,
- de poursuivre ses travaux de rédaction.

- **PRODUCTION 2015 – 2016**

Interaction des apports des neurosciences aux mécanismes d'apprentissages à travers des formations auprès des étudiants en master (formation initiale), la préparation au CAPES interne, dans l'accompagnement des REP+ (à destination des PE, PLC et enseignants spécialisés) et un stage P.A.F pour les assistants d'éducation dans le cadre de leur accompagnement aux devoirs des élèves internes .

Groupe « Modélisation »

Coordonnateur : Dominique Weil

Participants : Richard Cabassut, Claude Fahrner, Michel Mehrenberger,
Suzette Rousset-Bert.

• PROBLEMATIQUE

Depuis plusieurs années, la compétence « modéliser » a fait son apparition dans les programmes de mathématiques, aussi bien du lycée que du collège. A la demande des inspecteurs et au vu des nombreuses interrogations des enseignants sur cette compétence, nous avons engagé une réflexion sur ce sujet.

• BILAN DE L'ANNEE SCOLAIRE 2015 – 2016

Les membres du groupe se sont réunis une fois par mois au cours de l'année scolaire. Notre travail a débuté par une lecture et une analyse de différents articles parus et portant sur la compétence « modéliser » afin de mieux cerner les axes de notre réflexion.

Nous avons analysé :

- des documents issus de différentes universités d'été, commissions IREM, comité scientifique des IREM, différents articles de la revue petit x,
- des documents utilisés dans le premier cycle universitaire pour enseigner la modélisation,
- les travaux du projet européen LEMA (Learning and Education, in and through Modelling and Applications),
- l'ouvrage « Autour de la modélisation en probabilités », commission inter-IREM Statistiques et probabilités, coordonné par Michel Henry paru aux presses universitaires de Franche Comté 2001, - l'ouvrage « Emergence de modèles fonctionnels » par Mariza Krysinska et Maggy Schneider paru aux Editions de l'Université de Liège, Belgique 2010.

Cela nous a permis de définir plus précisément les différentes étapes de la modélisation :

- démarche d'investigation autour du problème posé en recherchant les aspects pertinents pour l'étude (après débat et mise en commun en classe),
- traduction du problème en langage mathématique et choix d'un modèle,
- traitement mathématique dans le modèle choisi,
- obtention de solutions mathématiques,
- vérification que les solutions mathématiques résolvent bien le problème posé,
- interprétation de ces solutions et validation,
- validation ou invalidation d'un modèle, comparaison de deux modélisations du même problème.

Notre réflexion a également porté sur les différents types de problèmes à proposer aux élèves afin de faciliter l'apprentissage de la démarche de modélisation.

Plusieurs sujets mettant en jeu la compétence « modéliser » ont été étudiés afin de sélectionner les plus pertinents et en particulier ceux où des hypothèses sur le modèle doivent être faites pour permettre une résolution. Deux activités ont été conçues et testées en classe.

NOMBRES D'ANNEES D'EXISTENCE : 1 an.

- **PERSPECTIVES 2016 – 2017**

Notre objectif est double :

- Concevoir des activités mettant en jeu la compétence « modéliser ». Ces activités seront à terme mises en ligne sur le site de l'IREM.
- Concevoir des formations pour les enseignants.

Pour ce faire nous allons bien sûr continuer à travailler dans cette direction. Par ailleurs nous souhaitons étoffer le groupe par un ou deux enseignants du secondaire afin d'avoir plus de possibilités de tester les activités produites.

Formation des enseignants

➤ **L'IREM de Strasbourg est partie prenante de la formation continue des enseignants**

Certains des stages inscrits au PAF (Plan Académique de Formation) et dont la thématique a été travaillée par un des groupes de l'IREM, ont été préparés et animés par les membres de ces groupes. De plus, l'expérience et les compétences acquises au sein des groupes par de nombreux animateurs de l'IREM sont mises à profit par les responsables pédagogiques des différents domaines de formation (mathématiques, évaluation, dispositifs novateurs, inter-degré ...) et tout particulièrement par les IA-IPR de mathématiques. Ceux-ci leur ont confié, à de nombreuses occasions, l'animation de stages de formation.

- **Stages inscrits au plan académique de formation**

- **Titre : Enseigner à travers la résolution de problèmes au collège**

Libellé court : Enseigner à travers la résolution de problèmes.

Libellé long : Développer et évaluer des compétences en mathématiques à travers la résolution de problèmes au collège.

Descriptif pédagogique : Enseigner à travers la résolution de problèmes pour permettre aux élèves de donner du sens aux apprentissages. Développer et évaluer les compétences des élèves à travers ces activités. Mise en situation et analyse de pratiques

Formateur : Anne SCHULTZ (Collège de Heiligenstein) : groupes Mémoire et apprentissages en mathématiques, Enseigner à travers la résolution de problèmes, Didactique.

- **Titre : Enseigner par les problèmes de recherche au lycée**

Libellé court : scénarios pour mettre en place des problèmes de recherche

Libellé long : réflexions sur un scénario pour mettre en place des problèmes de recherche en classe et sur l'intégration de ces problèmes dans la progression

Descriptif : à partir d'exemples de problèmes, réflexion sur la manière de gérer et d'utiliser ces problèmes en classe et sur la construction d'une progression les intégrant.

Formateur : Cathy BURCK (lycée Rudloff à Strasbourg) : groupes Enseigner à travers la résolution de problèmes, Didactique.

- **Titre : Mesures et incertitudes en sciences physiques**

Formateur : Jean-Paul Quelen (lycée Jean Monnet à Strasbourg)

- **Titre : Contrôle en cours de formation (CCF) en STS**

Libellé court : CCF en BTS

Libellé long : Harmonisation des pratiques d'évaluation en section de Technicien supérieur et pour la voie professionnelle

Formateur : Didier Martin (groupe didactique - lycée Alphonse Heinrich à Haguenau)

- **Titre : Interdisciplinarité Mathématiques - Physique en STS SN**

Formateur : Didier Martin (groupe didactique - lycée Alphonse Heinrich à Haguenau)

- **Formations disciplinaires dans le cadre de la réforme du collège**

Tous les professeurs enseignant en collège ont bénéficié de deux journées de formations disciplinaires pilotées par les IA-IPR, pour préparer la mise en place des nouveaux programmes au collège à la rentrée 2016. Plusieurs animateurs de l'IREM ont participé à l'élaboration et à l'animation des ateliers :

- **Atelier Probabilités** : Anne Archis, collège Martin Schongauer, Ostwald – Hélène Chilles, collège Twinger, Strasbourg
- **Atelier Calcul littéral** : Jean-Pascal Claerr, collège Freppel, Obernai – Anne Schultz, collège de Heiligenstein
- **Atelier Géométrie plane** : Pauline Wiederhold, collège Marcel Pagnol, Wasselonne
- **Atelier Algorithmique et programmation** : Yoann Soyeux, collège Jacques Prévert, Wintzenheim
- **Atelier Grandeurs et mesures** : Stéphane Morgant, collège du Kochersberg, Truchtersheim

- **Formation pour la préparation à l'oral du CAPES INTERNE**

Elle est assurée par une équipe de formateurs composée de : Elisabeth Arbogast, lycée Ribeaupierre, Ribeauvillé – Roselyne Audeoud, lycée Gymnase Jean Sturm, Strasbourg — Cathy Burck, lycée Marcel Rudloff, Strasbourg – Hélène Lapointe, collège du Stockfeld, Strasbourg — Marie-Claude Schlienger, collège Kléber, Strasbourg – Anne Schultz, collège de Heiligenstein – Christian Schultz, lycée Schuré, Barr – Yoann Soyeux, collège Jacques Prévert, Wintzenheim – Jean-Luc Vauthier, collège Frédéric Hartmann, Munster.

- **Accompagnement et formation des professeurs des réseaux de l'éducation prioritaire REP+. Animation de deux forums départementaux sur les jeux mathématiques :**

Formatrice : Audrey Candeloro (groupe mémoire et apprentissages en mathématiques et groupe didactique).

A l'échelle d'un réseau (écoles-collège) les enseignants travaillent ensemble sur différentes problématiques, dans différents domaines. Pour donner une dimension inter-réseaux et permettre ainsi un partage du travail réalisé à l'échelle de l'académie, deux forums se tiennent chaque année.

Le choix des jeux mathématiques, clairement préconisés dans le dossier Stratégie mathématiques, permet ici d'aborder des champs variés réunis autour d'une même thématique.

Quels supports utiliser ? Pour quels effets ? Quelles postures adopter ? Ce sont autant de questions abordées.

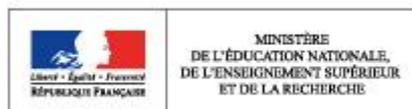
Le partage des jeux et de leurs mises en œuvre en classe apportent aux enseignants des éléments de réponses concrets et relancent plus généralement la dynamique de l'enseignement des mathématiques.

➤ **L'IREM de Strasbourg est partie prenante de la formation initiale des enseignants**

- **En formation initiale premier degré** à l'ESPE, interviennent dans le parcours MEEF en M1 et M2 Tatiana Beliaeva (MC mathématiques à l'UDS – groupe didactique et Cycle 3), Richard Cabassut (MC mathématiques à l'UDS) et Catherine Thomas (PRAG de mathématiques à l'UDS – groupe didactique).
- **En formation initiale second degré**, interviennent dans les parcours MEEF M1 et M2 Gilles Bourdenet, coresponsable de cette formation (collège de Pfulgriesheim - groupe collège), Audrey Candeloro (collège Twinger - groupe mémoire et apprentissages en mathématiques et groupe didactique), Catherine Thomas (PRAG de mathématiques à l'UDS – groupe didactique) et Yoann Soyeux (groupe didactique).

Stage MathC2+

Strasbourg, 6 - 10 juin 2016



➤ **Objectifs :**

Les stages labellisés MathC2+ sont organisés conjointement par un partenaire universitaire (un centre de recherche) et des équipes pédagogiques pilotées par des inspecteurs d'académie - inspecteurs pédagogiques régionaux. Ils s'adressent à des élèves motivés des classes de 4e, 3e, seconde et première, sur la base du volontariat. Sont plus particulièrement visés les élèves qui ne bénéficient pas d'un environnement propice au développement d'un projet d'études scientifiques à long terme. Le choix des participants est arrêté en fonction des indications transmises par les professeurs ou les chefs d'établissement. Le label MathC2+ est délivré par un comité scientifique présidé par Cédric Villani, médaille Fields 2010, et constitué de personnalités scientifiques, d'universitaires, de chercheurs, d'inspecteurs pédagogiques régionaux, d'enseignants de mathématiques, de représentants de la direction générale de l'enseignement scolaire, de l'INRIA, du CNRS et de grandes entreprises de recherche et développement.

A Strasbourg, l'IREM s'est proposé de prendre en charge l'organisation et la logistique du stage, avec le soutien du Rectorat et de l'UFR de Mathématique et d'Informatique. Après une première expérience positive en juin 2012, les partenaires ont réédité l'organisation d'un tel stage en juin 2014 et en juin 2015. Nous avons accueilli cette année, du 6 au 10 juin 2016, dans les locaux de l'UFR de Mathématique et d'Informatique de Strasbourg, 32 élèves des classes de seconde (15 filles et 17 garçons) venant de 16 lycées de l'académie. Le programme scientifique a été élaboré sous la responsabilité de Josiane Nervi-Gasparini, directrice de l'IREM. Six enseignants-chercheurs de l'UFR de Mathématique ont proposé des sujets de réflexion sous forme de petits-cours suivis d'ateliers. Des problèmes de type « Olympiades », proposés par Tatiana Beliaeva et traités en petits groupes, ont accompagné comme un fil rouge toute la durée du stage.

Cette année à la demande de monsieur Robert Cabane, Inspecteur Général de mathématiques, un atelier d'informatique a été proposé. Ce programme nous a donné l'occasion d'organiser une demi-journée autour de l'informatique et de ses métiers en accueillant une équipe d'ingénieurs de Google. Une vidéo a été produite par cette équipe : <https://drive.google.com/file/d/0B5NNx3Wz9TLIX0Z4SmlNcmVfOTg/view>

➤ **Programme scientifique de la session 2016 :**

- **Produits scalaires et compression audio/vidéo :** Loïc Teyssier

La nature géométrique du produit scalaire dans le plan (ou l'espace) ne laisse pas directement entrevoir comment cet outil peut servir à analyser un signal (un son ou une image). Nous mettrons ce lien en évidence, et expliquerons également comment cette analyse permet de déterminer la «partie » dominante» d'un signal. En ne retenant que sa partie dominante, on obtient une bonne approximation du signal d'origine, tout en réduisant le volume des données par un facteur 10 en général. C'est le mécanisme de base de la plupart des algorithmes de compression comme MP3 et JPG, ainsi que ceux utilisés pour le transport du son à travers le réseau téléphonique.

- **Estimations statistiques :** Nicolas Poulin

Dans un premier temps, les différents aspects de la statistique seront succinctement présentés. Le langage R sera utilisé par les lycéens pour produire des représentations graphiques. La séance se conclura par la présentation d'études ayant permis, grâce à la

statistique, d'acquérir une meilleure connaissance de certaines espèces animales (manchot pygmée et canard colvert).

- **Vers de nouvelles distances** : Nathalie Wach

Nous connaissons tous la distance euclidienne, usuelle en géométrie. Cependant, dans certaines situations, il est intéressant de considérer d'autres types de distances. Le but de cet atelier sera de les découvrir et d'en proposer des applications.

- **Récursivité: de la suite de Fibonacci à la courbe du Dragon**: Pascal Schreck

Beaucoup de problèmes algorithmiques sont résolus de manière élégante en utilisant la récursivité. Nous commencerons par explorer ce concept avec des exemples simples dont les suites définies par récurrence et nous l'illustrerons avec des exemples graphiques réalisés en géométrie tortue.

- **Étude théorique de jeux** : Nicolas Juillet

Nous verrons que pour certains jeux à deux joueurs il peut exister une "stratégie gagnante". Celui qui la connaît et qui commence (ou laisse commencer son adversaire, selon le jeu) est certain de remporter la partie. Nous étudierons la stratégie gagnante de certains "jeux de Nim".

- **Fibonacci dans la nature** : Marc Wambst

Il est bien connu que le nombre de spirales des pommes de pin, des ananas, des choux romanesco, des coeurs de tournesol sont des nombres apparaissant dans la suite de Fibonacci.

Nous expliquerons un modèle mathématique du phénomène et l'explorerons à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

Nous expliquerons mathématiquement la régularité des spirales végétales. Nous en profiterons pour démystifier le nombre d'or.

➤ **Bilan**

A l'issue de la semaine de stage, des échanges ont eu lieu avec les élèves. Il en est ressorti que si les ateliers ont été perçus comme difficiles et exigeants, l'organisation du stage et son contenu ont fait l'unanimité.

Les élèves ont notamment cité la découverte du travail collaboratif et « l'autonomie » dans le cadre universitaire comme des expériences enrichissantes. L'échange sur les métiers de l'informatique a été très apprécié.





RALLYE MATHÉMATIQUE D'ALSACE

Coordonnatrice : Christel BERNHARDT-GERARD

Participants : Claudine KAHN, Pascal MALINGREY, Jean-Claude SABBAN

➤ **Problématique**

Le Rallye Mathématique d'Alsace est une compétition mathématique originale, organisée dans chaque lycée, s'adressant aux élèves des premières et terminales. Les élèves composent par binômes, lors d'une épreuve de 4 heures qui a lieu au printemps. Chaque épreuve se compose de 3 exercices hors sentiers battus proposés à la sagacité des candidats. Au mois de juin, le palmarès est proclamé depuis quelques années au Conseil Départemental du Bas-Rhin, qui organise une réception pour honorer les lauréats. Les Dernières Nouvelles d'Alsace rapportent ces événements.

L'équipe rédige les sujets, organise les épreuves, corrige les copies et établit le palmarès.

En outre, elle recherche des sponsors et assure la liaison entre diverses institutions : académiques, établissements, entreprises privées et collectivités territoriales.

➤ **Bilan de l'année 2015-2016**

710 élèves ont participé aux épreuves dont 42 venant de l'étranger. Les plus méritants des lauréats se voient proposer des stages « Olympiques » par Animath.

Organisation des deux compétitions (niveau première et niveau terminale) :

- Élaboration des sujets ;
- Information de tous les lycées de l'Académie et des lycées français à l'étranger dépendant de l'Académie de Strasbourg ;
- Recherche des sponsors, contacts avec des entreprises, des banques, des musées et des organismes scientifiques ;
- Déroulement des épreuves, correction et sélection des meilleures copies après délibération ;
- Organisation de la cérémonie de remise des prix ;
- Contacts réguliers avec les autres compétitions mathématiques de langue française ;
- Contact avec la presse : articles dans les journaux locaux relatant la compétition au mois de mars (lors des épreuves) et au moment de la remise des prix avec la publication du palmarès ;
- Contact avec les autorités rectoriales, universitaires et les collectivités territoriales ;

- La remise des prix a eu lieu cette année dans les locaux du Conseil Départemental du Bas-Rhin en présence de la directrice de l'IREM, du vice-président « Ressources humaines et politique sociale » de l'Université de Strasbourg, du directeur du département de Mathématique de l'UFR de Mathématique et d'Informatique. Suivant une tradition mise en place depuis de nombreuses années, la directrice de l'IREM propose un exposé de mathématiques à l'auditoire. La remise des prix a été suivie d'une réception offerte par le Conseil Départemental.

➤ **Nombres d'années d'existence : 44 ans**

➤ **Perspectives 2016-2017**

Reconduction du déroulement de l'année précédente.

➤ **Publications**

- Les sujets ainsi que leurs solutions sont consultables sur le site de l'IREM : <http://mathinfo.unistra.fr/irem/rallye-mathematique-dalsace/rapportsactiviterma>
Ce site contient toutes les informations concernant le Rallye Mathématique d'Alsace.
- Un rapport d'environ trente pages contient des sujets, des commentaires pédagogiques sur les points forts et les difficultés rencontrées par les candidats, des extraits des meilleures copies, ainsi que le palmarès. Ce rapport, outil pédagogique pour les professeurs des lycées, est consultable en ligne sur le site de l'IREM.

Cercle Mathématique de Strasbourg

- **Idée générale et objectifs**

Le Cercle Mathématique est largement inspiré par le système de clubs (cercles) mathématiques pour les collégiens et lycéens existant en Russie (surtout à St-Petersbourg et à Moscou, où c'est une véritable institution).

Contrairement aux cercles russes, le Cercle Mathématique de Strasbourg ne vise pas une préparation avancée aux Olympiades, mais plutôt l'élargissement général de la culture mathématique de lycéens qui s'intéressent aux mathématiques. Cependant nous considérons la participation annuelle d'une équipe du Cercle Mathématique au Tournoi Français de Jeunes Mathématiciens et Mathématiciennes (TFJM) et éventuellement au Tournoi International comme un objectif important.

- **Financement**

Le Cercle Mathématique est co-subventionné par l'IREM (heures d'encadrement), l'IRMA (déplacement des élèves au TFJM) et le LabEx IRMIA (mission doctorale).

- **L'historique et le devenir des élèves**

Le Cercle Mathématique est actif depuis la rentrée 2010.

La première année il y eut 5 élèves (tous en TS, 2 garçons et 3 filles). L'encadrement a été assuré par Tatiana Beliaeva essentiellement. Une équipe de 4 personnes a participé au premier TFJM. Actuellement les deux garçons et une des filles sont à l'Ecole Polytechnique, une autre à Télécom ParisTech et le troisième à l'ENS Rennes.

La deuxième année il y avait 12 élèves (essentiellement en 1S, une seule fille). Les réunions du Cercle sont devenues hebdomadaires et ont été également encadrées par plusieurs doctorants en contrepartie de validation de leur formation professionnelle dans le cadre de l'Ecole Doctorale. Parmi les élèves de cette année, l'un est actuellement à l'Ecole Normale de Paris, un autre à l'Ecole des mines de Saint-Etienne et une à HEC.

L'année scolaire 2012-2013 le Cercle est arrivé à la fin de l'année avec 10 membres actifs (le nombre total d'inscrits était 18 dont 13 garçons et 5 filles). De plus pour la première fois de son existence le Cercle a accueilli 4 élèves de seconde.

A partir de cette année le Cercle a été encadré par T. Beliaeva, un doctorant ayant une mission doctorale LABEX dédiée au cercle (M. Massaro) et un doctorant volontaire (R. Ponchon). Comme les années précédentes, nous avons participé au Tournoi Français de Jeunes Mathématiciens et Mathématiciennes, avec pour la première fois une équipe complète (6 membres titulaires et 1 remplaçant). L'équipe a remporté la 5e place sur 12 équipes participantes avec un écart minime par rapport aux premiers. Le déplacement de l'équipe a été entièrement pris en charge par le LABEX. Deux membres du Cercle ont fait partie d'une

équipe au Tournoi International, ayant remporté la troisième place (deux des trois problèmes présentés ont été essentiellement résolus et présentés par les élèves du Cercle).

Un ancien élève du Cercle a obtenu une médaille de bronze à l'Olympiade Internationale de Mathématiques. Le seul élève de Terminale de cette année est actuellement en 3e année de MPA.

L'année 2013-2014 a vu le nombre d'inscrits passer à 20, dont 16 actifs en fin d'année. Un peu moins de la moitié sont des réinscriptions (pour la première fois depuis sa création). Cinq élèves du Cercle ont participé à une école internationale « Formula of Unity » qui a eu lieu du 17 au 30 juillet à St-Pétersbourg.

Parmi les élèves de Terminale de cette année, l'un est à l'Université de Cambridge, un est à l'Ecole des Mines de Paris, un est en L3 Mathématiques, deux sont en MP au Lycée Kléber, et une à Columbia University (New York).

L'année 2014-2015 il y a eu en tout 16 inscrits (4 filles et 12 garçons), 10 membres actifs en fin d'année. L'encadrement a été assuré par T. Beliaeva et M. Massaro avec participation ponctuelle de R. Ponchon et A. Deleporte. Trois collègues sont intervenus pour des mini cours, A. Rechtman, N. Juillet et R. Seroul.

L'équipe du Cercle a gagné le tour régional du Tournoi Français de Jeunes Mathématiciennes et Mathématiciens et a participé au tour national. Parmi les élèves du Cercle, l'une a été primée aux Olympiades Académiques (deuxième prix) et quatre (dont trois filles !) au Rallye Mathématique (les premiers prix).

Parmi les élèves de Terminale de cette année, deux ont été admis en classes préparatoires à Ste-Geneviève, une à INSA Lyon et un en première année de médecine à Strasbourg.

- **Année 2015-2016**

Il y a eu 17 inscrits (dont 3 filles), 10 élèves actifs à la fin de l'année. L'encadrement a été assuré par T. Beliaeva et A. Deleporte. Les thèmes abordés cette année : stratégies de base dans la résolution de problèmes, combinatoire, graphes, géométrie, groupes.

L'équipe du Cercle a gagné le tour régional du Tournoi Français de Jeunes Mathématiciennes et Mathématiciens et a été 4e au Tournoi National. Un élève de TS a participé au Tournoi International de Jeunes Mathématiciens comme membre d'une des équipes françaises (l'équipe était co-encadrée par un ancien élève du Cercle de l'année 2011-2012).

Quatre élèves ont participé à l'école d'été MathEnFolie à Lyon.

Parmi les élèves du Cercle, deux ont été primés aux Olympiades Académiques, quatre au Rallye Mathématique, un élève est classé 3e à la finale nationale du concours Algoréa.

Parmi les élèves de Terminale de cette année, deux ont été admis en classes préparatoires à Louis-Le-Grand, quatre à Kléber et une à Cambridge.

MATH.en.JEANS

Depuis 1989, MATH.en.JEANS fait vivre les mathématiques par les jeunes, selon les principes de la recherche mathématique. L'association MeJ impulse et coordonne des ateliers de recherche qui fonctionnent en milieu scolaire, de l'école primaire jusqu'à l'université et qui reconstituent en modèle réduit la vie d'un laboratoire de mathématiques.

Elle permet à des jeunes, de toutes origines et de tout niveau scolaire, de rencontrer des chercheurs et de pratiquer une authentique démarche scientifique, avec ses dimensions aussi bien théoriques qu'appliquées et si possible en prise avec des thèmes de recherche actuels. En fin d'année scolaire, les élèves présentent leurs travaux à un congrès et sont incités à les rédiger sous forme d'une publication qui sera mise en ligne sur ce site.

A l'initiative de monsieur Michel Barthel, IPR de mathématiques, une réunion s'est tenue à l'IREM en présence de monsieur Julien Dumercq, Rectorat de Bordeaux, responsable du projet de développement de l'Association MATH.en.JEANS, et d'enseignants-chercheurs afin de mettre en place une expérience MeJ dans l'académie. La Directrice de l'IREM a proposé d'accompagner ce projet en donnant des moyens en heures complémentaires afin que les enseignants-chercheurs puissent prendre en charge un groupe.

Nicolas Juillet, enseignant-chercheur à l'UFR de Mathématique et Informatique, s'est engagé à animer un groupe dès la rentrée 2016-2017 et a proposé les sujets ci-après. Michel Mehrenberger a également pris des contacts avec des enseignants du second degré pour constituer un deuxième groupe.

Sujets proposés par **Nicolas Juillet** aux élèves des lycées de Haguenau (lycée Heinrich Nessel) et Strasbourg (lycée Couffignal) pour les ateliers MATH.en.JEANS. Ceux-ci seront assurés sous la responsabilité de MM. Le Gall et Martin à Haguenau, Mme Pardo et M. Czerniak à Strasbourg.

1 La diagonale de la table d'addition

La diagonale de la table d'addition est constituée des nombres pairs entre zéro et vingt. Quelles autres diagonales pourrait-on avoir en modifiant l'ordre d'écriture des nombres de 0 à 10, que ce soit sur la première ligne ou sur la première colonne ?

2 Le dé qui bascule

On fait rouler un dé (à jouer) sur un quadrillage infini dont les cases ont la même taille que les faces du dé. Lors d'un mouvement le dé se déplace en basculant sur une des quatre arrêtes de la face posée sur le quadrillage.

Dans quelles positions le dé peut-il se trouver après plusieurs mouvements ? Comment y parvenir en un minimum de mouvements ?

3 Le golf

Lors d'un parcours, un joueur de golf adopte des règles un peu particulières. Au début de chaque coup, il lance d'abord un dé puis choisit une direction cardinale: nord, sud, est ou ouest. Il envoie ensuite la balle dans la direction choisie du nombre de dizaines de mètres indiqué par le dé.

Quelle stratégie doit-il adopter pour réaliser ce parcours en un minimum de coups ?

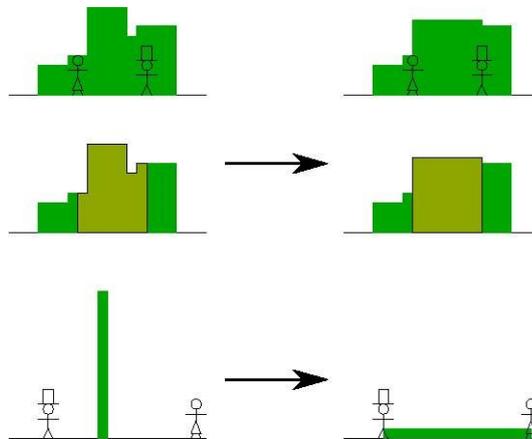


Figure 1: Deux exemples de nivellement



Figure 2: Par Inconnu McCouch S: Diversifying Selection in Plant Breeding. PLoS Biol 2/10/2004: e347. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.0020347>, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1375276>

4 Les terrasses

On représente une montagne de profil comme le graphe d'une fonction. Une architecte et un paysagiste ont reçu la commande de modeler cette montagne en terrasses selon un profil qui leur a été indiqué. Pour ce faire ils procèdent par étapes. A chaque étape il leur est autorisé d'aplanir (de niveler) la terre comprise entre deux bornes, ces bornes étant disposées à leur convenance.

Comment s'organiser pour honorer la commande (en fonction de la commande) ? (On pourra supposer que la montagne est initialement un plateau, en particulier un très haut plateau).

Colloque du Réseau International des IREM du 2 au 4 juin à Strasbourg

Formation des enseignants de
mathématiques ici et ailleurs



L'Assemblée des Directeurs d'IREM
- Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques -



présente

Le séminaire 2016 du GIS ADIREM
**Formation des Enseignants de
Mathématiques ici et ailleurs**
Colloque du réseau international des IREM

Du 2 au 4 juin 2016
Université de Strasbourg

Conférences, Tables Rondes, Ateliers
Créer des ressources collectives mutualisables
Favoriser la formation des enseignants de mathématiques
Mettre en réseau enseignants et chercheurs au niveau international

Comité Scientifique et d'Organisation : Fabrice Vandebrouck (Directeur IREM de Paris, Président de l'ADIREM), Pierre Arnoux (Président du CS des IREM), Gilles Damamme (Directeur IREM Basse Normandie), Bernard Egger (Président de l'APMEP), Josiane Nervi-Gasparini (Directrice IREM d'Alsace), François Pluvinage (Chercheur au CINVESTAV) et Dominique Tournès (Directeur IREM de La Réunion)

L'accueil des délégations internationales pourra se poursuivre dans des IREM partenaires ainsi que par le colloque CORFEM les 9 et 10 juin 2016 à Nîmes et le colloque COPIRELEM les 14, 15 et 16 juin 2016 au Puy-en-Velay

Pour toute information supplémentaire, visitez le portail des IREM <http://www.univ-irem.fr>



Discours de monsieur Vincent Blanloeil à l'ouverture du colloque

Je me fais ici le porte-parole d'Alain Beretz, Président de l'Université de Strasbourg retenu par d'autres obligations, qui me charge de vous accueillir et de vous exprimer ses vœux de pleine réussite dans vos travaux.

C'est avec grand plaisir que je vous souhaite la bienvenue à Strasbourg pour le colloque *la formation des enseignants de mathématiques ici et ailleurs* organisé par le réseau international des IREM auquel plus de quinze délégations étrangères sont attendues. L'Université de Strasbourg se félicite de pouvoir exprimer à nouveau son soutien à l'IREM de Strasbourg et à sa Directrice, Mme Josiane Nervi, en mettant à disposition des locaux et en offrant son aide à l'IREM de Strasbourg qui a pris naturellement en charge l'organisation matérielle de cet événement en tant que membre du G.I.S. ADIREM.

Le partenariat entre l'Université de Strasbourg et l'IREM remonte à 1969, date de la création du premier IREM de France, avec l'intégration de l'IREM dans l'Institut de Mathématiques puis dans l'UFR Mathématique et Informatique. Bien que l'IREM de Strasbourg soit une composante de l'UFR MI, il bénéficie depuis sa création d'un budget propre lui donnant une réelle autonomie. Son dynamisme, la qualité de ses activités et de ses productions scientifiques sont unanimement reconnues par notre communauté, comme on peut le voir par exemple avec son implication dans la revue *Annales de didactique et de sciences cognitives*. Mais c'est plus particulièrement autour des interfaces réalisées entre l'Université, le secondaire, la recherche fondamentale et la didactique que l'IREM de Strasbourg a su se positionner et devenir un partenaire incontournable ; ceci sans négliger ses missions de formation (initiale et continue) avec, plus récemment, le partenariat fructueux avec la Maison pour la Science en Alsace, sous l'égide de l'académie des sciences et de la fondation *La main à la pâte*. Je saisis cette occasion pour saluer la présence de la directrice de la MSA, Mme Faury, présente parmi nous.

Depuis sa création, l'IREM de Strasbourg a fait le choix d'enrichir sa bibliothèque d'ouvrages de références. Cette bibliothèque est devenue un lieu de travail mais aussi un lieu de rencontre pour les différents publics étudiants, enseignants et chercheurs. En l'absence d'un laboratoire de didactique des mathématiques à Strasbourg, c'est l'IREM qui fédère les travaux et réflexions des enseignants-chercheurs, enseignants des premier et second degrés dans ce domaine et qui permet grâce au réseau des IREM d'irriguer et d'enrichir ces productions. Je souligne également le soutien apporté par l'IRMA, l'Institut de Recherche Mathématique Avancée dont le directeur M. Yann Bugeaud est parmi nous aujourd'hui.

De nombreux participants sont venus chercher une inspiration dans les solutions mises en œuvre dans les IREM pour répondre aux difficultés que rencontre partout notre discipline tant du point de vue de son image auprès d'un large public que du recrutement de jeunes mathématiciens. Cette rencontre sera une nouvelle occasion de poser ensemble un constat, de réfléchir et d'échanger pour que naissent de nouvelles structures adaptées aux histoires singulières de chacun des pays.

Dans l'organisation même des IREM, une grande diversité prévaut, même si le réseau national et notamment l'assemblée des directeurs et le conseil scientifique des IREM font le lien et fixent les grandes orientations des activités des IREM. L'ancrage (tant administratif que géographique) de l'IREM de Strasbourg dans l'UFR Mathématique et Informatique nous a permis de mener à bien de nombreux projets en direction du public scolaire et du grand public afin de contribuer au rayonnement de notre discipline comme par exemple :

- l'organisation d'ateliers conçus et animés par des universitaires pour des élèves de lycée dans le cadre des programmes mahC2+ ou math en Jeans,
- la tenue d'un rallye mathématique (44ème édition) qui rassemble 600 élèves de sections scientifiques de lycées de l'académie et de l'étranger,
- l'organisation de conférences grand public (Cédric Villani, Tadashi Tokieda, Laure Saint-Raymond, Wendelin Werner).

Nous avons cette année confié à l'IREM une mission de réflexion sur les programmes qui devront faire l'objet de notre nouvelle maquette 2018-2022. Et enfin, l'IREM et l'UFR sont partenaires dans le cadre du projet Université de Sciences en ligne (Unisciel). Je fais le vœu que notre expérience pourra vous inspirer et je vous souhaite à tous d'excellents travaux.



Monsieur Blanloeil s'adresse aux participants lors de l'ouverture colloque.

Les IREM essaient par-delà nos frontières : *Formation des enseignants de mathématiques ici et ailleurs*

Le colloque international du réseau des IREM s'est tenu à l'Université de Strasbourg dans les locaux de l'UFR de mathématique et d'informatique du 2 au 6 juin 2017 et à l'initiative de l'ADIREM. L'IREM de Strasbourg a mis tout en œuvre pour que de bonnes conditions matérielles incitent les participants à se consacrer entièrement à la réussite de cette manifestation. L'hébergement des participants et les repas ont été pris en charge conjointement par l'ADIREM, l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), l'Université de Strasbourg, l'IREM de Strasbourg, le laboratoire S2HEP de l'Université de Lyon 1, la Maison pour la Science en Alsace (MSA), la régionale de l'APMEP.

Le précédent colloque international du réseau avait eu lieu en mars 2006 à Sèvres. C'est peu dire qu'il était temps de réactiver ce réseau et de lui donner un nouvel élan dans un contexte de questionnement pressant sur les dispositifs éducatifs dans toute la sphère francophone ou linguistiquement proche. L'émergence et le développement rapide des outils numériques et de communication permettent en effet de faciliter les échanges et porter un regard nouveau sur les possibilités de nouer des liens entre nos IREM et les structures qui sont déjà en place ou se créent dans nombre de pays. Le moment était venu de concrétiser ce projet porté de longue date par Fabrice Vandebrouck, l'infatigable président de l'ADIREM.



Un succès en termes de participation et de diversité:

Ce sont plus de quatre-vingt-quinze enseignants et enseignants-chercheurs qui ont participé aux échanges et aux ateliers. Dix pays étrangers étaient représentés et il faut saluer la détermination des membres de leurs délégations qui ont réussi à trouver les financements nécessaires à leur déplacement dans un contexte de diminution drastique, ici comme ailleurs, des budgets consacrés à l'éducation et à la recherche.

A ce propos nous regrettons le forfait de dernière minute pour des raisons financières de l'un des animateurs de l'IREM de Madagascar qui travaille en étroite collaboration avec le directeur de l'IREM de la Réunion Dominique Tournès par ailleurs responsable de la C2I Epistémologie et Histoire des Mathématiques.

Ainsi, nous avons accueilli 28 participants venant du Niger, du Sénégal, du Mali, du Cameroun, de la République Démocratique du Congo, du Congo-Brazzaville, d'Algérie, de Tunisie, du Maroc et du Pérou.

La diversité extrême des contextes éducatifs et universitaires, souvent héritée d'une histoire liée à la colonisation, est un atout pour la réflexion menée dans chacun des pays concernés. Ce constat s'applique aussi à la France amenée à revoir ses dispositifs de formation en fonction de la conjoncture éducative et économique. Des rencontres internationales et des programmes de recherche ou de production de ressources contribuent à porter un regard critique sur nos fonctionnements, introduisent de nouveaux questionnements, diffusent, stimulent et enrichissent nos systèmes éducatifs respectifs.

Un objectif ambitieux mais réaliste:

L'objectif des organisateurs était avant tout de relancer les échanges de formateurs, la conception collaborative des ressources et leur circulation entre les pays intéressés par cette démarche. La mise en place de formations doctorales en didactique des mathématiques, en lien avec ce qui se fait en France, contribuerait à enrichir les productions et actions communes. Il s'agit de localiser des terrains de recherche à l'étranger pour les chercheurs en didactique des mathématiques français et en parallèle d'accueillir dans les laboratoires français des doctorants et chercheurs étrangers. Ainsi, des échanges fructueux en matière de formation doctorale en didactique et ethnomathématique pourraient renforcer les liens déjà noués dans d'autres domaines.

Une des priorités serait de mettre en réseau les sites internet des IREM français et ceux des structures semblables à l'étranger. Ceci permettrait de créer et diffuser des ressources collectives en ligne **gratuites** et trilingues (français, anglais, espagnol). La publication des ressources produites à l'étranger dans les revues du réseau des IREM : Repères-IREM, petit x, grand N ainsi que la création d'une revue spécifique du réseau international font partie des projets et les membres des comités scientifiques des revues citées étaient d'ailleurs présents à Strasbourg.

Enfin les échanges entre étudiants ou élèves, pour participer à des séjours linguistiques et scientifiques ou des rallyes mathématiques, devraient trouver un cadre pérenne.

Le programme :

Ce colloque s'est ouvert sur une conférence à quatre voix. Fabrice Vandebrouck, Michèle Artigue, présidente honoraire du conseil scientifique des IREM, lauréate de la médaille Félix Klein, André Antib, président honoraire de l'ADIREM, et Michel Fréchet responsable des relations internationales à l'APMEP, ont chacun pris la parole pour rappeler quelques éléments de la riche histoire de ce réseau.

Au cours des années soixante-dix, les IREM qui venaient de naître en France de la volonté « militante » d'enseignants de mathématiques avec le soutien attentif de l'APMEP, ont mis en place des collaborations avec des universités étrangères. Ces collaborations se sont faites en ordre dispersé, au gré souvent d'initiatives et de contacts personnels. L'objectif était alors de valoriser des structures sur le modèle des IREM dans ces mêmes universités. Celles-ci ont fonctionné en Afrique (Niger, Mali, Sénégal, Congo), en Amérique Centrale (Costa-Rica, Guatemala, Nicaragua, Salvador, Honduras, Panama), en Amérique Latine (Argentine, Bolivie, Brésil, Pérou) et au Benelux, puis ont connu des fortunes diverses.

Les délégations étrangères ont à tour de rôle fait un état des lieux des structures existantes dans leurs universités. Les difficultés en matière de formation de formateurs sont souvent liées à des relations ambiguës avec les ministères de tutelle affectant des moyens qui ne sont souvent pas à la hauteur de la tâche immense que ces pays doivent accomplir en matière éducative. L'un des défis qui doit être relevé est l'éducation des jeunes filles et l'incitation à choisir des filières scientifiques.

Christian Mauduit (Aix-Marseille) a transmis le message de chercheurs iraniens qui souhaitent profiter de l'ouverture annoncée de leur pays aux échanges internationaux pour reprendre le dialogue qui s'était dessiné il y a quelques années et s'était interrompu.

Dans ce contexte, Richard Cabassut a évoqué les potentialités de l'enseignement à distance (moocs, internet, multimédia, etc.) qui pourrait offrir des perspectives très intéressantes en matière de formation initiale et de formation continue.

L'un des paris qu'a souhaité relever le comité scientifique de ce colloque, c'est de mettre en place des ateliers parallèles co-animés par des animateurs des commissions Inter-IREM et dans la mesure du possible un membre d'une délégation étrangère. Ce sont ainsi deux séries de quatre ateliers qui ont fonctionné sur deux journées. Les thématiques explorées ont été : le logiciel multi-plateforme de géométrie dynamique Geo-Gebra, la pensée créative en mathématiques, la pluridisciplinarité, la formation en didactique des mathématiques, le raisonnement mathématique sous toutes ses formes, l'enseignement en école primaire et la formation des professeurs des écoles, l'histoire des mathématiques et l'épistémologie et enfin les actions de popularisation des mathématiques en direction des jeunes et du grand public. Tous ces ateliers ont fait le plein. Et les participants sont repartis avec de nouvelles idées et de l'énergie pour se saisir des projets présentés et les adapter localement.

Enfin, Antoine Bodin (Aix-Marseille) et le groupe IREM GREMA (Groupe de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques en Afrique) ont animé la table ronde de conclusion pour dresser la liste des initiatives concrètes nécessaires à la formation, l'élaboration et la mutualisation des ressources, leur publication et l'encadrement doctoral. Ces initiatives vont de pair avec la création et le bon fonctionnement de structures de type IREM dans les différents pays.

Premier retour positif de ce colloque :

Le journal francophone algérien El Watan a consacré dans son édition du 8 juin 2016, une page entière à l'interview de Samia Mehaddene, de l'Université de Tizi-Ouzou, présidente de l'association A²DEMTI et qui était présente à Strasbourg. Pour répondre à l'inquiétude suscitée par le «désamour» des lycéens et étudiants algériens pour les mathématiques, sa proposition est précise : « Il faut mettre en place des EREM (Equipe de Recherche en Enseignement des Mathématiques) pour populariser les mathématiques, donner ses lettres de noblesse à la didactique et à la formation des enseignants de mathématiques ».

Ce rayon de soleil et d'espoir nous vient de l'autre côté de la Méditerranée et ce colloque n'aura pas été vain.

Josiane Nervi
Directrice de l'IREM de Strasbourg

CONFERENCES ORGANISEES PAR L'IREM



Conférence

Conférence

Conférence organisée par l'IREM

« Modéliser : s'approprier le pouvoir
de la mathématique »

par **Christian Mercat**
(Professeur des Universités – Université Lyon 1)

Mercredi 30 septembre 14h30

Salle de Conférence
Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA)
Université de Strasbourg
7 Rue René Descartes - Strasbourg

À travers quelques exemples, je présenterai le pouvoir de la mathématique pour décrire et comprendre le réel. Modéliser, c'est structurer et simplifier, choisir quoi identifier et quoi différencier, ce qui est important et ce qui est accessoire, relier entre eux les événements. Autour de jeux et de tours de magie, nous verrons qu'abstraire, ce n'est pas compliquer mais au contraire simplifier la réalité et que la mathématique du XXI^{ème} siècle a autant besoin de modélisation en mathématiques discrètes qu'en équations différentielles.

IREM de
Strasbourg

Conférence

Conférence organisée par l'IREM

« **Laurent Schwartz (1915-2002)** et la vie collective
des mathématiques : autour de la théorie des
distributions dans les années d'après-guerre »

par **Anne-Sandrine Paumier**

(Post-doctorante, Institut des Hautes Études Scientifiques - FMJH)

Mercredi 02 décembre 14h30

Salle de Conférence

Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA)
Université de Strasbourg
7 Rue René Descartes - Strasbourg

Les pratiques collectives sont constitutives du travail et de la communauté mathématique et elles évoluent au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle. L'exposé se propose de discuter ces pratiques collectives et leur impact sur les mathématiques en suivant la théorie des distributions de Schwartz.

Par le biais biographique, en considérant Schwartz à la fois comme un acteur important qui laisse de nombreuses traces ou comme un simple témoin, sont mises à jour plusieurs formes d'organisation collective, nouvelles ou redéfinies, informelles ou institutionnelles, telles que l'entreprise de Bourbaki, le développement très rapide du séminaire de mathématiques, une certaine forme de colloques ou encore la création du premier laboratoire de mathématiques.

IREM de
Strasbourg



Conférence

Conférence organisée par l'IREM

« Les distances usuelles »

par **Nathalie Wach**

(Maître de conférences – IRMA de Strasbourg)

Mercredi 8 juin 2016
17h00

Lycée Louis Armand

Maison pour la Science en Alsace
Centre satellite
3 Boulevard des Nations
68200 Mulhouse

Chacun a une intuition de la distance euclidienne utilisée dans nos déplacements de la vie courante, d'autres ont entendu parler de "distance SNCF". Après avoir expliqué les propriétés attendues d'une distance en général, nous étudierons des distances définies sur les ensembles finis à partir d'exemples issus de domaines variés comme la biologie, la linguistique et les mathématiques.

Cette conférence est associée à une formation sur le même thème, à destination des professeurs de mathématique et de SVT.

Tous les détails ici : <http://www.maisons-pour-la-science.org/fr/alsace>



Conférence

Conférence organisée par l'IREM

« Statistique : un outil théorique au service
des applications »

par **Nicolas Poulin**
Ingénieur à l'IRMA
Equipe de recherche « Statistique »

Mercredi 27 avril 15h00

Salle de Conférence
Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA)
Université de Strasbourg
7 Rue René Descartes - Strasbourg

La différence entre statistique et probabilité n'est pas toujours évidente. Pour mieux comprendre cette distinction, un exemple simple de test statistique sera présenté.

La statistique n'est pas uniquement un outil utilisé dans de nombreux domaines scientifiques comme, par exemple, la biologie. Il s'agit aussi d'un domaine de recherche dont le but est de construire et d'apprendre à connaître des outils qui « colleront » mieux à la réalité. Cela permet de traiter des données complexes issues de protocoles surprenants dont nous donnerons deux exemples.

IREM de
Strasbourg



Conférence

Conférence organisée par l'IREM

« Les nombres normaux »

par **Yann Bugeaud**

(Professeur des Universités – Directeur de l'IRMA de Strasbourg)

**Mercredi 30 mars 2016
17h00**

ESPE de Colmar
Université de Strasbourg
12 rue Messimy - Colmar

Il est bien connu que le développement décimal d'un nombre rationnel est ultimement périodique, mais que dire de celui de racine de 2 ? Cette question fut posée pour la première fois par Émile Borel, qui conjectura qu'un tel développement doit satisfaire à certaines lois suivies par un nombre réel choisi au hasard. Plus précisément, il est vraisemblable que racine de 2 soit un nombre normal en base 10, c'est-à-dire que, pour tout entier n , tout bloc de n chiffres apparaisse dans le développement décimal de racine de 2 avec la même fréquence $1/10^n$.

Nous présentons des résultats récents qui apportent de (très) modestes contributions à ce problème, en adoptant un point de vue de combinatoire des mots.

IREM de
Strasbourg



Conférence

Conférence organisée par l'IREM

« **L'algorithmique** : un atout pour l'enseignement
des mathématiques au lycée ? »

par **Nathalie Briant**

*(Laboratoire LIRDEF, Faculté d'éducation – ESPE
Université de Montpellier)*

Mercredi 27 janvier 14h45

Salle de Conférence

Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA)
Université de Strasbourg
7 Rue René Descartes - Strasbourg

La réforme des lycées en France de 2009 s'est accompagnée d'un changement de programmes en mathématiques, en y incluant en particulier une familiarisation avec l'algorithmique. Nous nous questionnons sur la pertinence de cette intégration au sein de l'enseignement des mathématiques. Après une présentation des concepts d'algorithme, d'algorithmique et de programmation, nous montrerons comment une pensée algorithmique émerge dans la résolution de certains types de problèmes mathématiques utilisant les TICE.

Nous exposerons deux exemples d'ingénierie didactique expérimentés dans plusieurs classes de seconde, montrant comment l'algorithmique peut s'intégrer à une pensée mathématique et la servir. Le premier exemple porte sur une reprise de l'algèbre élémentaire par le détour de l'algorithmique, le second exemple prône l'utilisation de l'algorithmique pour la compréhension du concept de dichotomie.

Nous tirerons quelques conséquences de ces travaux sur l'intégration de l'algorithmique dans l'enseignement des mathématiques.

IREM de
Strasbourg

Publication de l'IREM de Strasbourg

ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES
ISSN 0987 – 7576

Rédacteurs en chef

FRANÇOIS PLUVINAGE
IREM de Strasbourg
7 Rue René Descartes
67084 Strasbourg
fpluvinage@cinvestav.mx

ERIC RODITI
Sorbonne Paris Cité
Université Paris Descartes
Laboratoire EDA (Education Discours
Apprentissages)
eric.roditi@paris5.sorbonne.fr

Conseillers scientifiques

RAYMOND DUVAL – Lille

ALAIN KUZNIAK – Paris-Diderot
ATHANASIOS GAGATSI – Chypre

Comité de rédaction

ALAIN BRONNER – Montpellier 2
LALINA COULANGE – Bordeaux ESPE
ILIADA ELIA – Chypre
CECILE DE HOSSON – Paris-Diderot
INES M^a GOMEZ-CHACON, Madrid UCM
NADIA HARDY - Montréal Concordia
FERNANDO HITT – Montréal UQAM
CATHERINE HOUEMENT – Rouen ESPE
MARIA ALESSANDRA MARIOTTI – Siena

ASUMAN OKTAÇ – Mexico Cinvestav-IPN
LUIS RADFORD – Sudbury Laurentienne
JEAN-CLAUDE REGNIER – Lyon 2
PHILIPPE R. RICHARD - Montréal Udm
MAGGY SCHNEIDER – Liège
DENIS TANGUAY – Montréal UQAM
LAURENT THEIS – Sherbrooke
LAURENT VIVIER – Paris-Diderot
CARL WINSLOW – Copenhagen University
MONCEF ZAKI – Fès FSDM

Responsable de publication

JOSIANE NERVI-GASPARINI – Directrice de l'IREM de Strasbourg

Secrétariat d'édition

BRUNO METZ – IREM de Strasbourg

Éditeur

IREM de Strasbourg
Université de Strasbourg
7, rue René Descartes
F - 67084 STRASBOURG Cedex
irem@math.unistra.fr

Tel. +33 (0)3 68 85 01 30
Fax. +33 (0)3 68 85 01 65
Bibliothèque : +33 (0)3 68 85 01 61

<http://irem.unistra.fr>

SOMMAIRE

ÉDITORIAL.....	7
LAURENT THEIS, MARIE-PIER MORIN, JEANETTE TAMBONE, TERESA ASSUDE, JEANNE KOUDOGBO, KARINE MILLON-FAURE, (Canada, France) <i>Quelles fonctions de deux systèmes didactiques auxiliaires destinés à des élèves en difficulté lors de la résolution d'une situation-problème mathématique ?</i>	9
RAQUEL BARRERA-CURIN, CAROLINE BULF, FABIENNE VENANT (Canada, France) <i>Didactique, sémantique et métaphores : analyse de langages en classe de géométrie</i>	39
VINCENT MARTIN, MATHIEU THIBAUT (Canada) <i>Regards québécois sur sept décennies de recherche liée à l'apprentissage et à l'enseignement des probabilités</i>	79
RAYMOND DUVAL, FRANÇOIS PLUVINAGE (France) <i>Apprentissages algébriques - première partie : points de vue sur l'algèbre élémentaire et son enseignement</i>	117
LALINA COULANGE, PAULA VERDUGO (France, Chili) <i>Une étude comparative de l'enseignement du calcul algébrique en France et au Chili</i>	153
STEPHANIE BRIDOUX, NICOLAS GRENIER-BOLEY, CHRISTOPHE HACHE, ALINE ROBERT (Belgique, France) <i>Les moments d'exposition des connaissances, analyses et exemples</i>	187
ZOE MESNIL (France) <i>Un retour de notions de logique dans les programmes de mathématiques pour le lycée un nouveau savoir à enseigner</i>	235
MICHELE COUDERETTE (France) <i>Enseignement de l'algorithmique en classe de seconde : une introduction curriculaire problématique</i>	267
ASUMAN OKTAÇ (Mexique) <i>Abstract algebra learning: mental structures, definitions, examples, proofs and structure sense</i>	297
THOMAS BARRIER, ANNE-CECILE MATHE, JORIS MITHALAL (France) <i>Formation initiale des enseignants du premier degré en géométrie : quels savoirs ?</i>	317
INFORMATIONS POUR LES AUTEURS	343

ISSN 0987-7576

Consultation en ligne des volumes parus antérieurement :

<http://mathinfo.unistra.fr/irem/publications/>

La même consultation en ligne est possible sur les deux sites miroirs suivants.

IREM Université de Paris Diderot : [http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/articles/Annales de didactique et de sciences cognitives/](http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/articles/Annales_de_didactique_et_de_sciences_cognitives/)

Université de Montréal : <http://turing.scedu.umontreal.ca/Annales/>

Personnes ayant contribué aux activités de l'IREM

PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE

METZ Bruno Secrétariat
 CARABIN Christine Bibliothèque

ANIMATEURS DE L'IREM

NOM - Prénom	Groupe	Etablissement d'affectation
ARBOGAST Elisabeth	Didactique	Lycée Ribeaupierre (Ribeauvillé)
ARCHIS Anne	Didactique - Mémoire et apprentissage - Collège	Collège Martin Schoengauer (Ostwald)
AUDEOUD Jérôme	Enseigner à travers la résolution de problèmes	Gymnase Jean Sturm (Strasbourg)
BAUSSAN Eric	Liaison Lycée-Université	Université de Strasbourg - IPHC
BELIAEVA Tatiana	Didactique - Cycle 3-Enseigner par les problèmes - Mémoire et apprentissage	Université de Strasbourg
BERNHARDT Christel	Rallye de mathématiques	Lycée Marie Curie (Strasbourg)
BERTRAND Frédéric	Modélisation	IRMA
BITTMANN Amaury	Liaison Lycée-Université	Université de Strasbourg
BOETSCH Aline	Enseigner à travers la résolution de problèmes	Collège Hector Berlioz (Colmar)
BOUBEL Charles	Liaison Lycée-Université	IRMA
BOURDENET Gilles	Didactique-Collège	Collège de la Souffel (Pfulgriesheim)
BURCK Cathy	Didactique- Enseigner à travers la résolution de problèmes	Lycée Marcel Rudloff (Strasbourg)
CABASSUT Richard	Cycle3 – Modélisation – Lycée pro	ESPE - LISEC
CANDELORO Audrey	Didactique-Mémoire et apprentissage-Collège	Collège Twinger (Strasbourg)
CASPAR Fabien	Lycée professionnel	Rectorat
CHEVRIER Franck	Liaison Lycée-Université	Lycée Robert Schuman (Haguenau)
CHILLES-BRIX Hélène	Mémoire et apprentissage	Collège Jacques Twinger (Strasbourg)
CLAERR Jean-Pascal	Didactique	Collège Freppel (Obernai)
CZERNIAK Stephan	Histoire des mathématiques	Lycée Couffignal (Strasbourg)
DREYFURST François	Liaison Lycée-Université	LPO Stanislas (Wissembourg)
DUPUIS Claire	Didactique	Retraîtée
EL-FARISSI Farid	Lycée professionnel	Lycée René Cassin (Strasbourg)
ERDRICH Nicolas	Collège	Collège Saut du lièvre (Bischwiller)
FAHRER Claude	Modélisation	Lycée Marc Bloch (Bischheim)

FONTECHIARI Emilie	Lycée professionnel	Institut Saint-Jean
FRICKER Danièle	Enseigner à travers la résolution de problèmes	LEGT Henri Meck (Molsheim)
GALLART Matthieu	Liaison Lycée-Université	Université de Strasbourg - IPCMS
GASSER Jean-Luc	Mémoire et apprentissages en mathématiques	Lycée Marcel Rudloff (Strasbourg)
HECHNER Florian	Histoire des mathématiques	Lycée St Etienne (Strasbourg)
HEU Jean-Romain	Liaison Lycée-Université	INSA
HULEK Charlotte	Liaison Lycée-Université	Lycée Blaise Pascal (Colmar)
KAHN Claudine	Rallye de mathématiques	Retraitée
KAZA Jamila	Lycée professionnel	Lycée Emile Mathis (Schiltigheim)
KERNEIS Gérard	Didactique	Lycée Pasteur (Strasbourg)
KRATZ Jean-Jacques	Lycée professionnel	Lycée Emile Mathis (Schiltigheim)
KUNTZ Simon	Histoire des mathématiques	Lycée Heinrich-Nessel (Haguenau)
LORANT Sonia	Mémoire et apprentissages en mathématiques	ESPE-LISEC
MAA Leïla	Liaison Lycée-Université	Lycée René Cassin (Strasbourg)
MAETZ Chantal	Didactique	Lycée Institution Ste Clotilde (Strasbourg)
MALINGREY Pascal	Rallye de mathématiques	Lycée Marie Curie (Strasbourg)
MARTIN Didier	Didactique	Lycée Heinrich (Haguenau)
MAUMY-BERTRAND Myriam	Modélisation	IRMA
MEHRENBERGER Michel	Modélisation	IRMA
MICHEL Laurent	Lycée professionnel	Université de Strasbourg
MORGANT Stéphane	Cycle3	Collège de Truchtersheim
MUNYAZIKWIYE Alphonse	Didactique	Lycée Couffignal (Strasbourg)
NAJHI Ahmed	Lycée professionnel	Lycée René Cassin (Strasbourg)
NERVI-GASPARINI Josiane	Directrice de l'IREM	Université de Strasbourg
OUGIER Sébastien	Collège	Lycée Marie Curie (Strasbourg)
PELNARD Claude	Collège	Collège La Providence (Strasbourg)
PEQUIGNOT Nicolas	Lycée professionnel	Lycée Emile Mathis (Schiltigheim)
PLUVINAGE François	Annales de didactique	Retraité
QUELEN Jean-Paul	Modélisation	Lycée Jean Monnet (Strasbourg)
RAUSCHER Jean-Claude	Didactique- Mémoire et apprentissages en mathématiques	Retraité
REGOURD Rémi	Modélisation - Collège	Lycée des Pontonniers (Strasbourg)
RICO Hélène	Cycle3	Collège Mental (Sélestat)
ROUSSET-BERT Suzette	Didactique- Statistiques et probabilités au lycée	IA-IPR retraitée

SABBAN Jean-Claude	Rallye de mathématiques	Retraité
SACCUCCI Serge	Cycle 3	IEN
SCHAEFFER Quynh-Nhu	Algorithmique- Liaison Lycée- Université	Lycée Leclerc (Saverne)
SCHULTZ Anne	Didactique-Mémoire- Enseigner à travers la résolution de problèmes	Collège de Heiligenstein
SCHULTZ Christian	Didactique-Mémoire	Lycée Schuré (Barr)
SECHAUD Nicolas	Cycle 3	IEN
SENJEAN Marion	Enseigner à travers la résolution de problèmes	Lycée Fustel de Coulanges (Strasbourg)
SISSOKO Tierno	Cycle 3	Ecole de la Canardière - Maison pour la Science
SOYEUX Yoann	Didactique	Collège Jacques Prévert (Wintzenheim)
STENGER Alain	Lycée Professionnel	Lycée Marguerite Yourcenar (Erstein)
TEYSSIER Loïc	Liaison Lycée-Université	Université de Strasbourg
THOMAS Catherine	Didactique	ESPE (Strasbourg)
TOMASINI Guillaume	Histoire des mathématiques	Lycée Couffignal (Strasbourg)
VENTURINI Christophe	Didactique	Collège Érasme (Strasbourg)
WACH Nathalie	Cycle 3 - Collège	Université de Strasbourg
WACHTEL Stéphanie	Enseigner à travers la résolution de problèmes	Lycée Jean Mermoz (Saint-Louis)
WAMBST Marc	Cycle 3	IRMA
WEIL Dominique	Modélisation	Lycée International (Strasbourg)
WENNER Brigitte	Didactique	Rectorat
WIEDERHOLD Pauline	Mémoire et apprentissages en mathématiques	Collège Marcel Pagnol (Wasselonne)
WILLM Aline	Enseigner à travers la résolution de problèmes	Lycée Marc Bloch (Bischheim)
WOZNIAK Floriane	Didactique	ESPE
ZERR Christelle	Enseigner à travers la résolution de problèmes	Lycée Jean Mermoz (Saint-Louis)
ZIEGLER Michèle	Collège	Retraite

Les IREM essaient par-delà nos frontières

Le colloque international du réseau des IREM s'est tenu à Strasbourg à l'initiative de l'ADIREM du 2 au 6 juin 2016.

Il s'agissait de réactiver ce réseau international et de lui donner un nouvel élan dans un contexte de questionnement pressant sur les dispositifs éducatifs dans toute la sphère francophone ou linguistiquement proche. L'émergence et le développement rapide des outils numériques et de communication permettent en effet de faciliter les échanges et porter un regard nouveau sur les possibilités de nouer des liens entre nos IREM et les structures qui sont déjà en place ou se créent dans de nombreux pays.

Ce sont plus de quatre-vingt-quinze enseignants et enseignants-chercheurs qui ont participé aux échanges et aux ateliers.

Nous avons notamment accueilli 28 participants venant du Niger, du Sénégal, du Mali, du Cameroun, de la République Démocratique du Congo, du Congo-Brazzaville, d'Algérie, de Tunisie, du Maroc et Pérou et du Brésil.

La diversité extrême des contextes éducatifs et universitaires, souvent héritée d'une histoire liée à la colonisation, est un atout pour la réflexion menée dans chacun des pays concernés. Ce constat s'applique aussi à la France amenée à revoir ses dispositifs de formation en fonction de la conjoncture éducative et économique. Des rencontres internationales et des programmes de recherche ou de production de ressources contribuent à porter un regard critique sur nos fonctionnements, introduisent de nouveaux questionnements, diffusent, stimulent et enrichissent nos systèmes éducatifs respectifs.

L'objectif des organisateurs était avant tout de relancer les échanges de formateurs, la conception collaborative des ressources et leur circulation entre les pays intéressés par cette démarche. Une des priorités consistant à mettre en réseau les sites des IREMs français et ceux des structures semblables à l'étranger afin de créer et diffuser des ressources en ligne gratuites.

Ce colloque, un succès en termes de participation et de diversité, a posé les fondations d'une collaboration fructueuse qui nous permet de viser un objectif ambitieux mais réaliste.

Contacts

Direction : Josiane Nervi
nervi@math.unistra.fr

Secrétariat : Bruno Metz
bruno.metz@unistra.fr