



IREM Institut de Recherche
sur l'Enseignement des Mathématiques

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2012-2013

—

PROJETS 2013-2014

<http://www.irem.unilim.fr>



Le petit déjeuner de Poincaré,
peinture grand format (2m20 × 1m50) de REG ALCORN pour
l'exposition
POINCARÉ / Turing (1854 - 1912 - 1954)

PRÉSENTATION

On trouvera dans ce document un compte-rendu des activités 2012-2013 de l'IREM ainsi que les propositions d'activités pour l'année prochaine. Nous y avons inclus, en annexe, des documents qui peuvent aider à mieux appréhender l'activité de l'IREM.

Table des matières

I	ACTIVITÉS 2012 - 2013	6
1	Introduction	7
2	Présentation de l'IREM	7
2.1	Personnel administratif	7
2.2	Personnel enseignant	8
2.3	Dotation et budget	10
2.4	Organes dirigeants	10
3	Recherche	10
3.1	Groupes de réflexion et d'innovation pédagogique	10
3.2	Publications de l'IREM de Limoges	13
3.3	Séminaire Histoire et Épistémologie des Sciences et Techniques	14
4	Formation	15
4.1	Stages parus dans le Plan Académique de Formation	15
4.2	Stages non retenus	18
4.3	Autres stages	18
4.4	Journées de formation	19
4.5	Journées animateurs	19
4.6	Formation initiale	19
4.7	Liaison secondaire - supérieur	20
5	Animation	20
5.1	Auprès des scolaires	20
5.2	Auprès du grand public	21
5.3	Publics mixtes	22
6	Ressources	24
7	Participation au réseau des IREM	25
8	Relations avec l'IUFM du Limousin	25
II	PROJET D'ACTIVITÉS	
	2013 - 2014	27
1	Recherche	28
1.1	Les groupes de réflexion et d'innovation pédagogique	28
1.2	Publications de l'IREM de Limoges	30
1.3	Séminaire Histoire et Épistémologie des Sciences et Techniques	30
2	Formation	30
2.1	Stages proposés au Plan Académique de Formation	30
2.2	Journées de formation	33
2.3	Formation initiale	33

3	Animation	33
3.1	À destination des scolaires	33
3.2	Animations tout public	34
4	Ressources	36
5	Réseau des IREM	36
5.1	Déplacements	36
5.2	Mathématiques de la planète Terre	36
5.3	Constitution en Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS)	36

Première partie

ACTIVITÉS 2012 - 2013

1 Introduction

L'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Limoges a pour mission principale de promouvoir la réflexion et l'innovation pédagogique dans l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux.

Pour ce faire plusieurs équipes d'animateurs de toute l'académie se réunissent plusieurs fois dans l'année pour réfléchir et expérimenter en commun sur des thèmes et avec des objectifs précisément définis. Au delà de l'enrichissement de leur propre pratique pédagogique, leurs résultats influent aussi sur celle des autres enseignants de l'académie au travers des productions des équipes (brochures, propositions d'activités, de feuilles d'exercices,...) ou des stages de formation qu'elles conçoivent et encadrent. L'IREM de Limoges est donc naturellement impliqué dans la formation continue des enseignants en mathématiques de l'académie, à la fois à travers des stages inscrits au Plan Académique de Formation et des stages suscités en cours d'année par les inspecteurs.

Les compétences développées par les équipes d'animateurs de l'IREM sont aussi utilisées pour la formation initiale des enseignants, via le Séminaire d'Initiation à la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques à destination des étudiants en première année du master Métiers de l'Éducation, de la Formation et de l'Enseignement, spécialité mathématiques.

À côté de la recherche et de la formation, l'IREM s'investit aussi pleinement dans l'animation et la diffusion de la culture mathématique, ou plus largement scientifique, dans l'objectif d'ouvrir au plus large public possible l'accès aux idées mathématiques. Changer le regard du public sur les mathématiques, lui permettre de s'en approprier une partie, pourrait avoir en retour des effets très bénéfiques en terme de réussite des élèves dans la discipline. Voilà ce qui motive cette partie des activités de l'IREM.

Comme on le verra en parcourant le rapport d'activités de cette année, ces trois thèmes (recherche, formation, animation) ont été développés au cours d'actions nombreuses et diverses, qui ont irrigué la plus grande partie de l'académie, prenant place notamment à Aubusson, Brive, Limoges, Pierre-Buffière, Saint-Germain-les-Belles, Saint-Yrieix-la-Perche et Tulle.

Soulignons que l'IREM de Limoges dispose d'une bibliothèque riche de plusieurs milliers d'ouvrages, répertoriés dans le SUDOC, de locaux agréables sur le campus de la Faculté des Sciences et Techniques (2 salles de réunion dont une équipée d'un Tableau Blanc Interactif), de moyens d'information bien adaptés (le bulletin Inf'IREM et le site web alimenté des ressources provenant des équipes de recherche, des animateurs de stages, des conférenciers...).

2 Présentation de l'IREM

Le personnel de l'IREM est constitué d'un adjoint administratif et d'une cinquantaine d'enseignants : quatre formateurs IUFM, une quarantaine d'enseignants du secondaire et une dizaine d'enseignants de l'Université de Limoges.

2.1 Personnel administratif

Madame Martine GUERLETIN, adjoint technique, depuis le 1^{er} septembre 2002. Signalons que Madame Guerletin s'occupe de plus du secrétariat de la mission « *Culture et*

Savoirs » de l'Université de Limoges et de celui du « *Scientibus* ». ¹

Son activité au profit de l'IREM, qui occupe la plus grande partie de son temps de travail (environ 80%), est absolument essentielle à la bonne marche de l'institut, du fait de son implication dans les tâches nombreuses et variées qu'elle a à accomplir : des relations avec les enseignants animateurs à celles, plus techniques, avec les services de l'université et du rectorat.

2.2 Personnel enseignant

Un poste de maître-assistant a été attribué à l'Université de Limoges lors de la création de l'IREM en 1974, à charge pour elle de mettre à la disposition de l'IREM l'équivalent d'un service d'enseignement. En conséquence, un service complet d'enseignant chercheur est affecté à l'IREM par le Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences et Techniques, soit 192 heures équivalent TD, désignées par le sigle HTD-U.

Les animateurs qui ont participé aux ERR ont bénéficié de 165 HSE de la DAFPEN, désignées par le sigle HSE. Le total des HSE distribuées à ce titre était de 180 l'année précédente et de 210 auparavant. Il est à souhaiter que la tendance à la baisse de ces dernières années puisse être inversée rapidement, afin que la dynamique de recherche et d'innovation, dont bénéficie toute la communauté enseignante de l'académie, ne s'essouffle pas.

On donne ci-dessous la répartition précise des moyens en heures de l'année 2012-2013.

Personnel du Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges

François ARNAULT, Maître de conférences (6 HTD-U)

Driss BOULARAS, Maître de conférences (6 HTD-U)

Pierre DUSART, Maître de conférences (6 HTD-U)

Pascale SENECHAUD, Maître de conférences (60 HTD-U)

Stéphane VINATIER, Maître de conférences (84 HTD-U)

Personnel du Département d'informatique de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges

Pierre-François BONNEFOI, Maître de conférences (6 HTD-U)

Benoît CRESPIEN, Maître de conférences (12 HTD-U)

Personnel de la Faculté de Droit et des Sciences Économiques de l'Université de Limoges

Vincent JALBY, Maître de conférences (6 HTD-U)

1. Un bus itinérant qui permet à des chercheurs CNRS, à des enseignant-chercheurs et à des étudiants en Sciences du Limousin de se déplacer dans des lycées, dans des collèges et dans des écoles élémentaires de leur région afin de présenter in situ des expositions d'expériences relatives aux sciences exactes (chimie, physique, mathématiques, biologie, géologie, informatique).

Personnel de l'IUFM du Limousin, Université de Limoges

Aline COUDERT, PA², Formatrice
François LOGET, Maître de conférences (6 HTD-U)
Marc MOYON, Maître de conférences (8 HSE)
Pascal VILATTE, PC à l'IUFM de Tulle (7 HSE)

Personnel de l'enseignement du second degré

Samuel ADABIA, PC, Lycée Notre Dame de la Providence à Ussel (9 HSE)
Isabelle AUBRY, PLP, Lycée Jean Favard à Guéret (7 HSE)
Jean-Louis BALAS, PLP, Lycée Maryse Bastié à Limoges
Anne BATUT, PC, Collège de Meyssac
Frédéric BONNIN, PC, Collège J. Marouzeau à Guéret
Fabienne BENOIT, PC, Collège Bossuet à Brive
Magali CAMUT, PC, Collège Fernand Lagrange à Pierre Buffière
Colette CHAUPRADE, PC, Lycée Raoul Dautry à Limoges (9 HSE)
Sophie COUTEAUD, PA, Lycée Dautry à Limoges
Jérôme DUFOUR, PC, Collège Victor Hugo à Tulle (18 HSE)
Sylviane DUPHOT, PC, Lycée Beaupeyrat à Limoges (retraîtée)
Sébastien DUMORTIER, PC, Lycée d'Arsonval à Brive
Chantal FOUREST, PA, Collège d'Arsonval à Brive (8 HSE)
Valérie FRÉTY, PC, Collège M. Genevoix à Couzeix
Patrick GUILLOU, PC, Collège Fernand Lagrange à Pierre Buffière (15 HSE)
Philippe KRYSZAK, PC, Lycée Saint-Jean à Limoges
Emmanuel LEBRAUD, PC, Collège J. Marouzeau à Guéret
Bernard MADELMONT, PC, Lycée Edmond Perrier à Tulle (15 HSE)
Michael MAISONNEUVE, PC, Collège J. Soulange à Bort les Orgues (8 HSE)
Corinne MAURY, PC, Collège d'Arsonval à Brive, (7 HSE)
Christophe METZGER, PC, Lycée Danton à Brive
Jean-Luc MILLET, PA, IUFM du Limousin (retraité)
Michael MOUTON, PA, Collège Marmontel à Bort les Orgues (6 HSE)
Madeleine MICHARD, PC, Collège E. Jamot à Aubusson
Lionel PAILLET, PC, Lycée d'Arsonval à Brive
Marie-France PERIN, PC, Collège de Neuvic (10 HSE)
François PERRUCHAUD, PA, Lycée J.-B. Darnet à Saint Yrieix La Perche (9 HSE)
Marie-José PESTEL, retraitée de l'éducation nationale
Élisabeth PINZUTI, PA, Lycée Gay-Lussac à Limoges
Valérie ROSIER DAVID, PC, Collège d'Arsonval à Brive (7 HSE)
Pascal ROUFFIGNAC, PA, Lycée Léonard Limosin à Limoges
Jean-Paul ROUMILHAC, retraité de l'éducation nationale
Jean-Marie SAINSHOT, retraité de l'éducation nationale
Michel SAUVAGE, PC, Collège Pierre de Ronsard à Limoges (7 HSE)
Marie-José SOLIGNAC, PC, Collège Argentat (10 HSE)
Fabrice TARRA, PA, Lycée J.-B. Darnet à Saint Yrieix la Perche
Stéphane TCHÉFRANOFF, PLP, Lycée Le Mas Jambost à Limoges (5 HSE)

2. PA : professeur agrégé ; PC : professeur certifié ; PLP : professeur en lycée professionnel

Signalons que les personnels qui ont animé des stages inscrits au PAF ont été rémunérés directement par la DAFPEN.

2.3 Dotation et budget

L'IREM a bénéficié d'une dotation de l'Université de 11 000 euros en 2013. Le produit des ventes de publications ainsi que le remboursement de prestations de services et les droits de copie augmentent ce budget (voir budget joint à ce document).

2.4 Organes dirigeants

L'institut est administré par un Conseil d'Administration et est dirigé par un Directeur, assisté d'une Directrice Adjointe. Au cours de l'année universitaire 2012-2013, ce Conseil s'est réuni une fois le 26 juin 2013.

Le conseil d'administration de l'IREM de Limoges dans sa séance du 8 juillet 2011 a proposé la candidature de M. VINATIER aux fonctions de directeur de l'IREM de Limoges. Cette proposition, conformément aux termes de l'article 5 des statuts de l'IREM a été approuvée par l'Assemblée des directeurs d'IREM, réunie à Paris le 26 septembre 2011 et a reçu un avis conforme de Monsieur le Recteur de l'Académie de Limoges par un courrier du 18 octobre 2011. Le président de l'Université a nommé M. VINATIER directeur de l'IREM par l'arrêté du 10 novembre 2011. La directrice adjointe est Pascale SÉNÉCHAUD désignée par le Conseil d'Administration du 9 juillet 2012.

Membres du bureau pour l'année 2012-2013 (après approbation du CA dans sa réunion ordinaire du 9 juillet 2012) :

Samuel ADABIA, Abdelkader NECER, Anne-Mercédès BELLIDO, Colette CHAUPRADE, Aline COUDERT, Pierre DUSART, Madeleine MICHARD, Marc MOYON, Jean-Luc MILLET, Alain SALINIER, Michel SAUVAGE, Pascale SÉNÉCHAUD.

Le bureau s'est réuni les jeudis 13 septembre 2012, 24 janvier et 23 mai 2013.

3 Recherche

3.1 Groupes de réflexion et d'innovation pédagogique

Trois Équipes de Réflexion et de Recherche (ERR) et deux groupes de travail ont fonctionné cette année (une partie de l'année seulement pour l'un des groupes de travail). On trouvera ci-dessous un descriptif de la composition, du fonctionnement et des travaux de chaque entité.

ERR 1 « *Statistiques et probabilités* »

Membres du groupe : Samuel ADABIA, Isabelle AUBRY, Colette CHAUPRADE, Patrick GUILLOU, Bernard MADELMONT, François PERRUCHAUD, Michel SAUVAGE, Pascale SÉNÉCHAUD (responsable), Stéphane TCHEFRANOFF

Mode de fonctionnement (2^e année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 4 octobre, 22 novembre 2012, 17 janvier, 14 février et 11 avril 2013.

Contenu : Faire le point sur l'enseignement des probabilités et des statistiques en troisième et au lycée ; fournir des moyens pédagogiques aux enseignants pour motiver les élèves en prenant des exemples d'applications dans la vie professionnelle et en créant des fiches sur l'histoire de ces notions. Faire le point sur les nouveautés du programme.

Communications, productions

- Utilisation en classe de seconde et en lycée professionnel de fiches de cours-exercices élaborées à partir de deux thèmes :
 1. Recherche d'exercices « accrocheurs » pour les élèves dans la vie courante, dans le milieu professionnel.
 2. Réflexion sur le vocabulaire à utiliser dans la partie cours-leçon (travail à partir des manuels et des documents ressources).
- Travail sur l'introduction de la loi binomiale en classe de première et son utilisation en classe de terminale.
- Comment, à partir d'une situation concrète, introduire de nouvelles notions pour l'élève et rédiger une démarche reliant cours et exercices.
- Stage d'une journée (PAF 2012-2013) : statistiques sur des données réelles (utilisation d'un tableur) – Intervalles de fluctuation (exemples dans le carnet de santé) – Énoncé d'une situation concrète comme support pour la mise en place de cours, de simulations et d'exercices – Introduction de la loi normale en première.
- Atelier au cours de la journée académique : Statistiques et données réelles (lien avec la détermination du sexe des rapaces).
- Stage inscrit au PAF 2013-2014 : statistiques et données réelles.

ERR 2 « Problèmes, fonctions et TICE »

Membres du groupe : Jérôme DUFOUR (responsable), Patrick GUILLOU, Bernard MADELMONT, Michael MAISONNEUVE, Michael MOUTON, Marie-France PERIN, Marie-José SOLIGNAC.

Mode de fonctionnement (2^e année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 17 octobre, 14 novembre 2012, 23 janvier, 13 mars et 5 juin 2013 au lycée Edmond Perrier à Tulle.

Contenu : Améliorer la liaison 3^e/ 2^e. Recenser ou créer des situations problèmes modélisables par des fonctions

Communications, productions

- Création et mise en forme de fiches d'activités, niveau 3^e avec en général des prolongements possibles niveau 2^e.
- Expérimentation des activités dans nos classes, analyse de travaux d'élèves.
- Animation d'un stage inscrit au PAF « Fonctions et TICE ».
- Animation d'un atelier lors de la journée Corrèze à Tulle « Les fonctions du collègue à la seconde »
- Fiches d'exercices : fiches élèves et fiches professeur (protocole d'utilisation possible, « coups de pouce », référence au socle, idées pour DM, ...), mises à disposition.

ERR 3 « *Histoire des Mathématiques au collège* »

Membres du groupe : Jérôme DUFOUR, Chantal FOUREST, Corinne MAURY, Marc MOYON (responsable), Valérie ROSIER DAVID, Pascal VILATTE.

Mode de fonctionnement (2^e année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 22 novembre, 20 décembre 2012, 31 janvier, 7 mars, 16 mai 2013 au Collège Cabanis à Brive.

Contenu : Donner les moyens aux enseignants d'introduire une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques, créer des liens interdisciplinaires au collège (mathématiques, histoire, sciences, lettres classiques, documentation), favoriser la construction sociale et culturelle des adolescents.

Le groupe a, enfin prolongé son travail de 2011/12 avec une réflexion sur l'algèbre et les problèmes historiques que peuvent résoudre des élèves de 4e/3e.

Communications, productions

- Article de recherche dans la revue du réseau des IREM :
MOYON, M. [2013] *Diviser en multipliant les approches... Quand les mathématiques remontent aux sources*. Repères-IREM, n°93, octobre 2013.
Cet article propose un compte-rendu détaillé des actions pédagogiques du groupe. Il sera mis en ligne et disponible à tout internaute intéressé.
- Un stage « Histoire des mathématiques au collège » (resp : Marc Moyon) a été proposé dans le PAF 2012/2013 et a reçu un excellent accueil de la part des collègues du secondaire.
- Proposition d'une séance supplémentaire de ce stage au PAF 2013/2014.
- Un atelier « Introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques » a été mis en place lors de la journée IREM Corrèze (resp : Ch. Fourest et J. Dufour).

Groupe de travail « *Progressions spiralées en mathématiques au collège* »

Membres du groupe : Isabelle AUBRY, Frédéric BONNIN (responsable), Fabienne BENOIT, Aline COUDERT, Valérie FRÉTY, Emmanuel LEBRAUD, Madeleine MICHARD, Jean-Luc MILLET

Mode de fonctionnement (4^e année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 27 septembre, 25 octobre, 13 décembre 2012, 7 février et 2 mai 2013.

Contenu : Poursuite et réajustement des travaux sur la progression spiralée au niveau 4^e. Etude de séquences : organisation, test préliminaires, choix des activités.

Synthèse de cours :

1. Lien avec le cahier classeur.
2. Importance de ce dernier pour favoriser le travail individuel de l'élève tout en favorisant le collectif par l'usage d'un classeur témoin pour la classe (en liaison avec les inter académiques où deux membres de l'ERR se sont rendus et ont parlé de ce cahier).
3. Travaux sur les préparations de devoirs.
L'intérêt du cahier classeur a été favorisé par le travail sur les progressions spiralées, il est devenu indispensable et didactiquement son intérêt est indéniable.

Les exercices de début de séance, d'accueil, de calcul mental sont devenus très programmés et ils établissent une passerelle entre deux séquences sur un même thème.

Communications, productions

- Mise en place d'une première mouture de la progression spiralée de 3^e, qui sera reprise et améliorée l'année prochaine.
- Les travaux de remédiation en liaison avec l'évaluation par compétences (avec le logiciel « sacoche ») ont été présentés lors d'un atelier de la journée « mathématiques en Limousin ».
- Stage au PAF 2012-2013 « Difficultés des élèves en mathématiques ».
- Atelier aux inter-académiques de Saint Briec *Évaluation par compétences - Individualisation du travail de l'élève-Progressions spiralée* par Frédéric Bonnin et Emmanuel Lebraud.

Groupe de travail « Enseigner les mathématiques au lycée à partir des grands »

Membres du groupe : Fabrice TARRA (responsable), Sophie COUTEAUD, Magali CAMUT, François PERRUCHAUD

Mode de fonctionnement (1^e année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 20 septembre et 22 novembre 2012.

Contenu : le travail était envisagé autour de trois axes :

- chercher dans le programme de terminale S les techniques utiles au calcul d'aire ;
- questionner les raisons d'être historiques des techniques enseignées ;
- trouver les métiers pour lesquels ces techniques sont actuellement utiles.

Le regroupement de ces travaux permettrait d'élaborer un chapitre sur les aires. Cette organisation répondrait naturellement à des questions de calcul d'aire au niveau TS.

3.2 Publications de l'IREM de Limoges

Publications récentes

- *Les Ouvrages de mathématiques. Entre recherche, enseignement et culture.* Coordonné par E. Barbin et M. Moyon, PULIM, 2013.
- *Le Tournoi Mathématique du Limousin. Sujet et corrigés des problèmes* par l'équipe de Recherche et de Réflexion « Maths et Jeux » et les membres du Tournoi. Éditions PULIM, décembre 2010.
- *Montrer et démontrer. Dix activités mathématiques pour le lycée avec un logiciel de géométrie dynamique* par Jean-Marie Sainsot et Gérard Armengaud, février 2010.

En préparation

- *Algorithmique et calculatrice. Les fractions continues* par Samuel Adabia.
- *Utilisation de l'arithmétique autour des codes détecteurs d'erreurs* par Pascale Sénéchaud et les membres de l'ERR « Arithmétique ».
- *Probabilités et statistiques : notions de base* par Jean-Pierre Massias, Thérèse Nore et Pascale Sénéchaud.
- *La perspective à la Renaissance*, par le groupe de travail éponyme.

- *Introduction à la complexité algorithmique*, par Éric Trichet.

Collection Savoirs scientifiques et Pratiques d'enseignement

La collaboration avec les PULIM pour l'édition de l'ouvrage regroupant des textes en lien avec le XIX^e colloque inter-IREM *Épistémologie et Histoire des mathématiques*, organisé à Limoges en juin 2012, a débouché sur la création d'une collection

Savoirs scientifiques et Pratiques d'enseignement

dont le livre *Les Ouvrages de mathématiques. Entre recherche, enseignement et culture*, coordonné par E. Barbin et M. Moyon, est le premier numéro.

Cette collection est dirigée par Marc Moyon et Stéphane Vinatier et dotée d'un comité scientifique d'une quinzaine de membres. Voici un extrait du texte de présentation (voir en annexe pour le texte complet).

La collection « Savoirs scientifiques et Pratiques d'enseignement » des Presses Universitaires de Limoges entend explorer les champs de l'enseignement et de la diffusion des sciences. Elle est aussi ouverte aux travaux plus généraux en histoire de l'éducation. Elle s'attache à valoriser et diffuser des travaux de recherche fondamentale ou appliquée et des travaux de synthèse. Ses ouvrages s'adressent aux enseignants de l'école à l'université, aux professionnels de l'éducation et de la formation et plus largement à tous les lecteurs curieux.

Peuvent être soumis au conseil scientifique de la collection divers types de travaux, de préférence en langue française, qui intéressent tant le praticien que le chercheur : des monographies, des recueils d'articles, des actes de colloques ou de journées d'étude mais aussi des exposés d'activités et d'expérimentations en classe réalisées dans le réseau des Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) ou encore des supports de cours qui privilégient une réflexion sur l'objet enseigné.

3.3 Séminaire Histoire et Épistémologie des Sciences et Techniques

L'IREM de Limoges, l'IUFM du Limousin et la mission « diffusion de la culture et des savoirs » organisent le *séminaire d'Histoire et Épistémologie des Sciences et Techniques*. Le responsable est François Loget (IUFM). Douze conférences ont été données cette année :

- mercredi 26 septembre 2012 - Journée « Histoire des techniques » au Musée Adrien Dubouché :
 - *Du travail quantifié au travail contrôlé : la science des machines dans l'Architecture Hydraulique de Bélidor* par Yannick FONTENEAU, Université de Lille 1 ;
 - *La science moderne ne serait-elle pas issue du savoir des artisans ? Une histoire de la pratique des arts du feu* par Robert HALLEUX, directeur du Centre d'Histoire des Sciences et des Techniques de Liège ;
 - *La place des techniques dans un musée d'arts décoratifs : la constitution des collections et les choix muséographiques au Musée National Adrien Dubouché* par Céline PAUL, conservatrice du patrimoine, directrice du Musée National Adrien Dubouché ;
- mardi 9 octobre 2012 - *L'oeuvre géographique d'Al-Idrîsî* par Jean-Charles DUCÈNE, Université Libre de Bruxelles, École Pratique des Hautes Études ;
- mardi 13 novembre 2012 - *Le regard de Camille Jordan sur Évariste Galois de 1860 à 1870* par Danielle COUTY, Institut Mathématique de Toulouse ;

- mardi 8 janvier 2013 - *L'enseignement mathématique dans les écoles normales primaires* par Renaud D'ENFERT, École Normale Supérieure de Lyon ; Institut Français de l'Éducation ;
- mardi 12 février 2013 - *L'histoire des techniques : quelles méthodes pour quels usages ?* par Michel COTTE, Centre François Viète d'Épistémologie, d'Histoire des Sciences et des Techniques, Université de Nantes ;
- mardi 19 mars 2013 - *Dutour a enrichi de nouveaux phénomènes et de nouvelles explications... (l'abbé Labourderie)* par Pierre CRÉPEL, Membre titulaire de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon ;
- mardi 28 mai 2013 - *Les substances naturelles, médicaments contre le cancer. Brève histoire de la Navelbine, du Taxol et du Taxotère* par Muriel LE ROUX, Institut d'histoire moderne et contemporaine, École Normale Supérieure - CNRS ;
- lundi 10 juin 2013 - Table ronde « La circulation des savoirs en Méditerranée » :
 - *Quels sont les écrits mathématiques arabes et leurs contenus qui ont circulé dans l'Europe médiévale ?* par Ahmed DJEBBAR, Université de Lille1 ;
 - *Entre Orient et Occident, les débuts de la culture scientifique dans le monde juif, en Provence médiévale*, par Tony LÉVY, CNRS UMR7219 SHPERE ;
 - *Quand, comment ? Pourquoi les textes mathématiques grecs sont-ils parvenus en Occident ?* par Bernard VITRAC, CNRS UMR8210 AnHIMA

4 Formation

L'IREM propose des stages pour le Plan Académique de Formation (PAF), participe à l'organisation de stages à la demande de l'Inspection Académique, organise ses journées académique et départementale, ses demi-journées animateurs et s'investit dans la formation initiale des enseignants au sein du master MEFÉ parcours mathématiques.

On détaille ces activités ci-dessous, en commençant par les treize stages proposés par l'IREM pour le PAF 2012-2013, parmi lesquels dix ont été retenus par la commission d'harmonisation de l'offre de formation (IUFM).

4.1 Stages parus dans le Plan Académique de Formation

Ils sont précédés des codes du cahier des charges de la formation continue.

12A0220125 – Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin

Intervenants : Animateurs IREM et conférenciers extérieurs.

Date : 6 décembre 2012

Objectifs : journée académique organisée avec l'IA-IPR de mathématiques pour accompagner les enseignants dans la réflexion sur leur pratique. Information, réflexion sur les programmes, leur mise en œuvre ainsi que les nouveaux dispositifs dans l'enseignement.

Contenu : conférences animées par des spécialistes sur l'histoire des mathématiques et l'épistémologie. Informations par l'IA-IPR de mathématiques. Tables rondes et débats sur des questions liées à l'enseignement. Ateliers, TICE, programme, gestion de la classe, nouveaux dispositifs, etc..

Stagiaires : 50

12A0220115 – *La méthode spiralée*

Intervenant : Samuel ADABIA

Date : 7 février 2013

Objectifs : découvrir la méthode spiralée et étudier sa mise en place en troisième et en seconde.

Contenu : à partir d'expériences déjà mises en place, présenter les avantages et les inconvénients de cette méthode. Utilisation et création de ressources.

Stagiaires : 10

12A0220125 – *La perspective à la Renaissance*

Intervenants : Sophie COUTEAUD, Valérie FRÉTY

Date : 14 février 2013

Objectifs : aborder la notion d'épistémologie avec les élèves de collège à travers la perspective à la Renaissance : lier les connaissances mathématiques et leurs utilisations dans les représentations artistiques, en relation avec d'autres disciplines telles que l'histoire ou les arts.

Contenu : présentation du travail du groupe IREM sur la perspective dans l'art à la Renaissance : quatre fiches ressources concernant chacune un niveau de classe du collège, conçues de façon à étudier des œuvres et leurs auteurs, en interdisciplinarité (mathématiques, histoire et arts), et permettant la mise en pratique par les élèves des notions abordées liées à la représentation de la perspective.

Stagiaires : 15

12A0220115 – *Initiation à la logique*

Intervenants : René CORI, Zoé MESNIL, Université de Paris VII

Date : 5 mars 2013 et 5 avril 2013

Objectifs : familiariser les participants avec quelques notions de base de logique. Cette branche des mathématiques ne figure que rarement dans les cursus des Universités françaises et cela est particulièrement regrettable pour la formation des professeurs de mathématiques. L'initiation que nous proposons prend en compte les nouveaux programmes de lycée. Les axes principaux du stage seront d'une part le langage et l'expression écrite ou orale et d'autre part le raisonnement et la démonstration.

Contenu : langage mathématique naïf. Variables muettes/parlantes. Mutifications explicites/implicites. Connecteurs, quantificateurs. Problèmes posés par l'implication. Syntaxe/sémantique. Théories axiomatiques. Preuves. Notion de cardinalité. Indécidabilité. Logique et pratique des mathématiques dans la classe. Étude critique des manuels du lycée.

Stagiaires : 19

12A0220115 – *Probabilités et Statistiques au lycée*

Intervenants : Colette CHAUPRADE, Samuel ADABIA, Patrick GUILLOU.

Date : 14 mars 2013

Objectifs : accompagner les enseignants dans la mise en place des nouveaux programmes.

Contenu : revenir sur la notion de modèles probabilistes en classe, selon le niveau de connaissances des élèves, sur la notion des lois usuelles du programme, et sur la notion d'échantillonnage. Utilisation de logiciels dédiés.

Stagiaires : 7

12A0220125 – *Histoire des mathématiques au collège*

Intervenants : Marc MOYON

Date : 21 mars 2013

Objectifs : en s'appuyant à la fois sur une sélection de textes originaux et la présentation de dispositifs mis en place en classe, on précisera les modalités et les enjeux de l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques au collège.

Contenu : lecture de textes anciens, analyse de situations d'apprentissage, accompagnement didactique pour des projets innovants en classe.

Stagiaires : 18

12A0220103 – *Difficultés des élèves en mathématiques*

Intervenants : Frédéric BONNIN, Emmanuel LEBRAUD

Date : 28 mars 2013

Objectifs : mettre en œuvre des outils pédagogiques afin de traiter collectivement ou individuellement les difficultés des élèves en mathématiques.

Contenu : plusieurs pistes de réflexion pour apporter des solutions aux difficultés des élèves : évaluation par compétences, remédiation (pédagogie différenciée) ; tout ceci s'articulant autour d'une progression spiralée.

Stagiaires : 9

12A0220115 – *Algorithmique, programmation avec Scratch*

Intervenant : Benoît CRESPIEN

Date : 29 mars 2013

Objectifs : acquérir les concepts pour mener des activités en lien avec l'algorithmique pour des élèves de collège ou lycée. Initiation à un outil de programmation de haut niveau (Scratch), facilement utilisable en classe ou par les élèves à la maison.

Contenu : découverte des concepts de base de l'algorithmique (variables, branchements, boucles, entrées/sorties). Application à la programmation de petits logiciels ludo-éducatifs. Découverte de notions avancées dans la programmation de jeux : gestion du temps, interactions souris-clavier, communication entre éléments du jeu.

Stagiaires : 17

12A0220125 – *Mathématiques actuelles*

Intervenants : François ARNAULT, Driss BOULARAS.

Date : 8 avril 2013

Objectifs : actualiser les connaissances en mathématiques à travers la présentation de travaux de recherche récents.

Contenu : chaque demi-journée sera consacrée à un thème de recherche choisi en liaison avec les spécialités des enseignants en mathématiques de l'Université de Limoges.

Stagiaires : 10

12A0220110 – *Fonctions et TICE*

Intervenants : Bernard MADELMONT, Mickael MOUTON, Marie-France PERIN, Marie-Josée SOLIGNAC.

Date : 16 mai 2013

Objectifs : améliorer la liaison 3^e/2^e.

Contenu : exemples d'activités numériques ou géométriques, modélisables par une fonction. Conjectures à l'aide des TICE et résolution experte. Situations permettant des exploitations différenciées suivant les niveaux d'enseignement et l'objectif visé.

Stagiaires : 17

4.2 Stages non retenus

Algorithmique et logique

Intervenants : membres de l'ERR Arithmétique.

Objectifs : utiliser l'arithmétique pour mettre en œuvre les notions liées à la logique et à l'algorithmique.

Contenu : réflexions autour d'exercices d'arithmétique mettant en œuvre à la fois la logique et l'algorithmique. Utilisation éventuelle des calculatrices.

Logiciels de géométrie dynamique

Intervenants : Samuel ADABIA

Objectifs : utilisation des TICE en mathématiques, notamment Géospace (géométrie dans l'espace), Géogebra,...

Contenu : activités pour le collège et le lycée.

Probabilités et statistiques 3^e/2^e

Intervenants : membres de l'ERR Probabilités et Statistiques.

Objectifs : mettre en œuvre les probabilités et les statistiques entre collège et lycée.

Contenu : utilisation de tableurs et d'outils informatiques ou autres ateliers pour aborder les notions liées aux probabilités et statistiques.

4.3 Autres stages

À la demande de Mme Béatrice Quelet, IA-IPR de mathématiques, plusieurs stages ont été animés par des collègues de l'IREM ; plusieurs d'entre eux ont aussi bénéficié du soutien logistique de l'IREM (réservation de salle, accueil des participants, installation de matériel...).

- *Néo-titulaires et contractuels en mathématiques* à l'IREM, par Chantal Fourest et Jérôme Dufour.
- *Mathématiques au collège 87, 23, 19, interdisciplinarité maths-français* par Marc Moyon.
- *Mathématiques au collège 19*, par Chantal Fourest et Jérôme Dufour.
- *Mathématiques au collège 87* à l'IREM, par Valérie Fréty et Patrick Guillou.
- *Mathématiques au collège 23*, par Frédéric Bonnin et Emmanuel Lebraud.
- *Mathématiques et Geogebra* à l'IREM, par Sébastien Dumortier et Lionel Paillet.
- *Gestion des classes virtuelles (WIMS)* à l'IREM, par Sébastien Dumortier.
- Sous la responsabilité de Jérémy Paul, Stéphane Tchéfranoff a animé une formation *Développer la pratique du jeu d'échec*.

4.4 Journées de formation

La journée académique et la journée départementale de la Corrèze ont eu lieu :

- à Limoges, le 6 décembre 2012 à la Faculté des Sciences et Techniques ;
- à Tulle, le 4 avril 2013, au Lycée Edmond Perrier.

Elles ont respectivement accueilli une cinquantaine et une vingtaine de participants, soit environ 70 stagiaires au total.

On pourra se reporter aux annexes de ce document pour consulter les programmes de ces journées composées de conférences, d'ateliers et interventions diverses.

4.5 Journées animateurs

Il y a eu trois demi-journées dites « journées animateurs » (assemblées des animateurs de l'IREM de Limoges). Ces journées de rencontre, de formation et d'échanges entre les animateurs de l'IREM de Limoges et parfois avec des extérieurs ont eu lieu à l'IREM des jeudis après-midi. Ci-dessous le programme de ces rencontres.

13 septembre 2012 :

- préparation de l'année 2012-2013 (calendrier des stages et ERR, formation des groupes, fonctionnement, etc.) ;
- compte-rendu de Jean-Luc Millet sur l'accueil d'enfants sahraouis à Limoges durant l'été 2012.

24 janvier 2013 :

- exposé de Marc MOYON, Maître de Conférences à l'IUFM du Limousin, *Les mathématiques et leurs histoires : le cas d'un texte « perdu » d'Euclide* ;
- préparation de l'offre de formation 2013-2014 (stages et ERR) ;
- informations diverses.

23 mai 2013 :

- bilan des ERR et groupes de réflexion. Présentation des travaux (20 mn environ pour chaque groupe) ;
- point sur l'offre de formation 2013-2014 (stages et ERR) ;
- préparation journées académique et départementale 2013-2014 ;
- fête de la Science 2013 et semaine des maths 2014.

4.6 Formation initiale

Le SIREM, Séminaire d'Initiation à la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, a été organisé conjointement avec l'IUFM du Limousin. Cette unité d'enseignement est programmée aux semestres 1 et 2 du Master MEFÉ (Métiers de l'éducation, de la formation et de l'enseignement), spécialité mathématiques. Quatre séances ont eu lieu au cours du premier semestre. Des animateurs IREM ainsi qu'une intervenante extérieure Liliana Danciu de Université de Timisoara (dans le cadre du programme Erasmus) sont intervenus auprès des étudiants de ce Master.

- jeudi 27 septembre 2012 : Liliana Danciu ;
- jeudi 18 octobre 2012 : Aline Coudert, Michel Sauvage (préparation des stages) ;
- jeudi 6 décembre 2012 : ateliers de la Journée académique ;
- jeudi 13 décembre 2012 : Sophie Couteaud, Valérie Fréty (perspective à la Renaissance).

Les séances prévues au 2^e semestre du master ont dû être reportées au 3^e suite à l'avancement des écrits des concours de recrutement d'enseignants à juin 2013.

4.7 Liaison secondaire - supérieur

Une présentation des nouveaux programmes de mathématiques au lycée en terminales scientifiques et technologiques a été donnée par Colette CHAUPRADE et François PERUCHAUD, enseignants en lycée, le mercredi 12 juin 2013, en présence de Béatrice Quelet, IA-IPR de mathématiques, à destinations des enseignants (en science) de l'Université. De nombreux collègues de l'IUT et de la FST étaient présents. Une discussion riche a suivi la présentation.

5 Animation

L'IREM de Limoges s'investit dans la diffusion de la culture scientifique et technique, particulièrement mathématique, et dans la promotion des filières scientifiques de l'Université.

5.1 Auprès des scolaires

Tournoi Mathématique du Limousin

L'IREM de Limoges apporte tout son soutien au Tournoi Mathématique du Limousin, en participant à la conception des sujets, l'organisation matérielle, la communication avec les enseignants de l'académie et la correction des copies, en collaboration avec l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public (APMEP) et l'équipe du Tournoi. Environ 4 000 collégiens et 2 000 lycéens de l'académie y prennent part chaque année.

Présence à la remise des prix le 25 mai 2013.

Exposés en collèges et lycées

- Vendredi 30 novembre 2012 au **lycée Bernard de Ventadour à Ussel**, exposé *Présentation du parcours et des activités d'un enseignant-chercheur en mathématiques* aux élèves de terminale S par Stéphane Vinatier.
- Mardi 22 janvier 2013 au **lycée Jean-Baptiste Darnet à Saint Yrieix la Perche**, exposé et exposition *Cryptographie* par Pierre Dusart ;
- Mardi 26 mars 2013 au **lycée Léonard Limosin à Limoges**, exposé *Géométrie : d'Euclide au GPS* par Stéphane Vinatier.

Dans le cadre de la *Semaine des Mathématiques* :

- Lundi 18 mars 2013 au **collège Saint-Germain-les-Belles**, exposé *La géométrie de l'arpentage illustrée par les ouvrages de P. Leyssenne*, par Marc Moyon, Maître de conférences à l'IUFM du Limousin suivi d'un atelier animé par Sophie Couteaud, Marc Moyon et Pierrick Verdier.
- Lundi 18 mars 2013 au **collège de Pierre Buffière**, atelier sur *Le tour du monde de matt et mathique* avec Annick Debord, Anne-Marie Nouhaud, Pascale Sénéchaud et des étudiants en 2^e année de la Faculté des Sciences et Techniques, pour des élèves de CM2 et de 6^e.

- Mardi 19 mars 2013 au **lycée Jean-Baptiste Darnet à Saint Yrieix la Perche**, exposés *Détermination du sexe des rapaces à l'aide de l'analyse discriminante* par Thérèse Nore et Vincent Jalby, pour des élèves de seconde, option MPS et des élèves de premières et terminales scientifiques.
- Vendredi 22 mars 2013 : visioconférence par Marc Moyon *Couper / coller en géométrie : quelle histoire !* avec les élèves de CM2 de l'**école Louis Pons à Brive**.
- Jeudi 21 mars 2013 : visite du CEA de Gramat (46) par les élèves de seconde et de première de Samuel Adabia, **lycée Notre Dame de la Providence à Ussel**.

Interventions en école

Madeleine Michard est intervenue pendant six séances de 3h dans les classes de l'**école élémentaire de Chabassière à Aubusson** et deux séances dans les classes de seconde au lycée Eugène Jamot dans le cadre d'ateliers scientifiques portant sur les jeux mathématiques.

Accueil à la Faculté des Sciences et Techniques

- *École en Fac* le jeudi 30 mai 2013 : atelier *cryptographie* et visite guidée de l'exposition *Poincaré / Turing*, couplée avec un atelier de *dessin d'observation* animé par Reg Alcorn, pour des élèves de CM1 ou CM2 des écoles d'**Aixe-sur-Vienne, Landouge, Dournazac, Cognac-la-Forêt, Les Eyjeaux, Saint Jouvent, Jean Macé (Limoges) et Saint Maurice les Brousses**.
- *Visites de la FST par des lycéens*. Exposé *Arithmétique de tous les jours ?*, par Stéphane Vinatier, lors des visites suivantes :
 - le 21 septembre 2012, **lycée Saint Jean de Limoges** ;
 - le 18 décembre 2012, **lycée Renoir de Limoges** ;
 - le 23 mai 2013, **lycée Edmond Perrier de Tulle**.

5.2 Auprès du grand public

Conférences tout public

Ces conférences organisées conjointement par l'IREM de Limoges et la mission « Diffusion de la Culture et des Savoirs » de l'Université ont lieu en fin de journée, afin de toucher le public le plus large possible.

- *Quelques aspects de la vie et de l'oeuvre du mathématicien Henri Poincaré*, par Gilles GODEFROY, Institut de Mathématiques de Jussieu, le mercredi 5 décembre 2012 à la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges.
- *Quoi de neuf sur le triangle arithmétique de Pascal ?* par Thierry LAMBRE, professeur à l'Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, le mercredi 30 janvier 2013 à la Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges.
- *Mathématiques vues du ciel : la fortification au 17e siècle*, par Frédéric METIN, Maître de conférences à l'IUFM de Bourgogne, le mercredi 20 mars 2013 à la Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges.

Festival « Panazol joue »

Soutien logistique et participation à l'animation de jeux mathématiques les 27, 28 et 29 octobre 2012 au centre d'Animation Communale de Panazol, avec le concours de Stéphane Reyrolle (Ludomath).

Journée « Mathématiques pour tous »

L'IREM, le Tournoi Mathématique du Limousin, l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public (APMEP) et le Comité International des Jeux Mathématiques (CIJM) ont organisé le 30 janvier 2013 une demi-journée « Mathématiques pour tous » à la Bibliothèque Francophone Multimédia à Limoges. C'est la 9^e édition de cette manifestation. Des jeux et manipulations mathématiques ont été proposés au public durant tout l'après-midi dans le hall de la BFM, et une conférence a été donnée en début de soirée (voir ci-dessus).

Exposition de manuels anciens de mathématiques

Présentation à la Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges, dans la galerie du jardin d'hiver, du 11 au 31 mars 2013, de l'exposition

Mathématiques d'école : les manuels scolaires de la III^e République

conçue par l'ERR *Manuels anciens de mathématiques* de l'IUFM du Limousin et du rectorat de l'Académie de Limoges, composée de Sophie Couteaud, Valérie Legros, François Loget, Cécile Mourlon-Caffin, Marc Moyon, Loïc Rouy et Pierrick Verdier. Exposition soutenue par l'IREM de Limoges.

5.3 Publics mixtes

Certaines manifestations s'adressent alternativement aux scolaires et au grand public, en s'adaptant en fonction du public présent.

Fête de la Science

À **Limoges**, deux activités étaient proposées aux visiteurs du Pavillon de Buxerolles pendant toute la durée de la *Fête de la Science*, du 11 au 14 octobre 2012 :

- stand de *jeux mathématiques et origami*, en collaboration avec le Tournoi Mathématique du Limousin (TML), le Comité International des Jeux Mathématiques (CIJM) et Stéphane Reyrolle de *Ludomath* ;
- exposition *Poincaré / Turing (1854 - 1912 - 1954)*, à l'occasion des 100 ans du décès d'Henri Poincaré (1854 - 1912) et de la naissance d'Alan Turing (1912 - 1954), en collaboration avec le Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle Récréasciences et l'artiste Reg Alcorn.

L'exposition comprenait des démonstrations de réaction chimique de diffusion, des animations informatiques et était complétée par la projection du premier chapitre du film *Dimensions*.

Un *stand de jeux mathématiques* était également proposé aux visiteurs du village des Sciences à **Aubusson**.

Les deux premières journées étaient destinées plus spécifiquement aux scolaires. Les deux activités (jeux et exposition) ont eu un grand succès avec les nombreuses classes du primaire au lycée.

Le grand public était attendu essentiellement les 13 et 14 octobre 2012, avec en plus une création artistique “réaction-diffusion” le samedi 13 octobre à 16h - peinture : Reg Alcorn, musique : Paul Fenton, réaction chimique : Cédric Alves. Il est venu très nombreux au Pavillon de Buxerolles et a massivement participé aux activités proposées par l’IREM. Les toiles grand format de l’artiste Reg Alcorn, vives et évocatrices, se sont révélées être un très bon point d’entrée dans le monde mathématique (mais aussi physique, informatique et chimique) de Poincaré et Turing.

Autres présentations de l’exposition « Poincaré / Turing »

Après la Fête de la Science, l’exposition a été présentée dans plusieurs lieux (tous ouverts au grand public) :

- la Bibliothèque Universitaire des Sciences et Techniques, du 4 au 21 décembre 2012 et du 2 janvier au 4 février 2013 ;
- le hall de la présidence de l’Université de Limoges, du 5 février au 7 mars 2013 ;
- le CDI du lycée Jean-Baptiste Darnet à Saint Yrieix la Perche, du 2 au 11 avril 2013 ;
- le hall de l’Espace Licence de la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges (ex-ENSCI), du 30 mai au 25 juin 2013.

Des visites pour les scolaires ont été organisées :

- les 11 décembre 2012, 14, 15 et 18 janvier 2013, à la BU Sciences, pour des élèves de CM1 ou CM2 des écoles **Grand Treuil, Montjovis, Madoumier, Léon Blum, Aigueperse de Limoges**.
Visites organisées en collaboration avec le *Point Sciences*³ et couplées avec des jeux mathématiques et la projection du 1^{er} chapitre du film *Dimensions* ;
- le 15 février 2013, à l’hôtel de l’Université, pour les élèves d’une classe de terminale S du lycée **Renoir de Limoges** ;
- les 2 et 9 avril 2013, au lycée **Jean-Baptiste Darnet à Saint Yrieix la Perche**, pour les élèves de deux classes de seconde, une de 1^e S et une de terminale S de ce lycée ;
- le 30 mai 2013, dans le hall de l’Espace Licence de la Faculté des Sciences et Techniques (ex-ENSCI), dans le cadre d’*École en Fac* (voir ci-dessus §5.1).

Voici le retour de la part d’un des enseignants du lycée Darnet de Saint Yrieix la Perche (et animateur IREM), après discussion avec ses élèves.

L’idée de proposer un point de vue artistique en complément d’un point de vue scientifique permet de comprendre que la science n’est pas aussi cloisonnée que les disciplines scolaires peuvent le laisser penser. Les réponses picturales apportées par l’artiste ont convaincu. Inversement, l’exploitation des toiles pour en extraire le point de vue scientifique a été bien compris et la présentation constituée par le binôme artiste-chercheur a très bien marché.

Cependant, il pourrait y avoir un complément plus tactile à cette exposition. L’idée des ordinateurs qui “créent la vie” est bien mais pourquoi ne pas proposer des mini programmations à faire ? ou des objets réels à classer ? ou des quiz ? exploiter davantage les formes géométriques. Bref une exposition un peu plus interactive.

3. Centre départemental de ressources pour l’enseignement scientifique et technologique en primaire

Je trouve aussi qu'il devrait y avoir des "fiches profs" pour poursuivre l'activité en classe (un peu comme j'ai tenté de le faire en seconde avec la machine de Turing). Il est facile de proposer des fiches sur les polyèdres de Platon, de les faire construire... cela permet de donner un suivi et de rebondir sur les notions de classification d'objets.

Très peu d'élèves sont revenus voir l'exposition et pour ces derniers, l'intérêt s'est porté sur la recherche que Turing a faite sur les tâches sur la peau des animaux.

6 Ressources

Bibliothèque

La bibliothèque de l'IREM est riche de plusieurs milliers d'ouvrages, traitant essentiellement d'enseignement, d'histoire ou d'épistémologie des mathématiques, des mathématiques elles-mêmes et plus largement de sciences. Ces livres sont référencés dans le système universitaire de documentation (SUDOC), et sont donc facilement accessibles via une recherche sur le site web du service commun de documentation (SCD) de l'Université de Limoges.

Ce fond documentaire est notamment utilisé par les étudiants de l'IUFM du Limousin inscrits en Master MEFE, après une première visite de présentation, ainsi que par les étudiants du module de pré-professionnalisation des licences de la Faculté des Sciences et Techniques. Il est bien sûr à la disposition des enseignants préparant le CAPES ou l'agrégation de mathématiques.

Jeux et expositions

L'IREM possède des valises de jeux (numériques, logiques,...) et plusieurs expositions sur des thèmes mathématiques variés (cryptographie, fractales, nombre d'or,...), disponibles pour les enseignants intéressés. Une nouvelle valise de jeux « Le tour du monde de Matt et Mathique » a été créée. Ce jeu a été élaboré par des étudiants de l'IUFM en 2^e année de Master MEFE spécialité PE, dans le cadre du projet interdisciplinaire et partenarial, en collaboration avec un professeur d'IUFM, l'IREM et le Point Sciences. Quelques prêts ont été effectués cette année.

Bulletin de liaison

Le bulletin d'information Inf'IREM continue à paraître au rythme de 4 numéros par an. Il est aussi accessible sur le site web de l'IREM.

Site web

Il a reçu son nouvel habillage, conforme à la charte graphique de l'Université, plus coloré et plus dynamique (menus déroulants). Il a migré sur un serveur plus récent, équipé des dernières versions des logiciels qu'il utilise, ce qui a permis d'améliorer sa lisibilité.

Il est régulièrement mis à jour, avec des informations sur les activités de l'IREM et du réseau des IREM.

7 Participation au réseau des IREM

ADIREM

L'Assemblée des Directeurs d'IREM (ADIREM) se réunit quatre fois par an à Paris. Pascale Sénéchaud a participé aux réunions du 24-25 septembre, 10-11 décembre 2012, et du 22-23 mars 2013 ainsi qu'au Séminaire ADIREM qui suivait (7 au 9 juin 2013) avec Stéphane Vinatier.

Commissions inter-IREM

Marc Moyon, François Loget et Fabrice Tarra ont participé à tout ou partie des réunions de la commission inter-IREM *Épistémologie et Histoire des Mathématiques*.

Pascale Sénéchaud a participé à la commission inter-IREM *Université*.

Revue Repères IREM

Marc Moyon fait partie du comité éditorial de la revue *Repères IREM*.

Un article rendant compte des travaux de l'ERR « Histoire des Mathématiques au collège », *Diviser en multipliant les approches... Quand les mathématiques remontent aux sources*, va paraître dans le numéro 93 en octobre.

Participation aux colloques

Pascale Sénéchaud et Samuel Adabia : *La démarche d'investigation en mathématiques à l'école, au collège et au lycée* à Clermont-Ferrand.

Sophie Couteaud et Marc Moyon : *Les mathématiques méditerranéennes* à Marseille.

Pascale Sénéchaud et Patrick Guillou : *La réforme des programmes du lycée : et alors ?* à Lyon. Exposé de Pascale Sénéchaud *Des dispositifs pour mieux accueillir les étudiants à l'Université*.

Pascale Sénéchaud, Marc Moyon et Stéphane Vinatier : Séminaire ADIREM 7-8-9 juin 2013, *Les manuels scolaires dans l'enseignement des mathématiques*, en l'honneur de Pierre-Henri TERRACHER.

L'exposition *Mathématiques d'école : les manuels scolaires de la III^e République* (voir §5.2) a été présentée à l'occasion de ce colloque et a suscité un vif intérêt chez de nombreux participants.

Sophie Couteaud : *Mathématiques et arts* à Brest. Atelier sur la perspective.

Animation de stages

Sophie Couteaud : *Pascal, mathématicien et philosophe : histoire de l'infini en mathématique, application en architecture* à Clermont-Ferrand (IREM et Maison pour la Science).

8 Relations avec l'IUFM du Limousin

L'IREM de Limoges entretient des liens privilégiés avec l'IUFM du Limousin.

Formation initiale

L'IREM apporte sa contribution à la formation initiale des étudiants du master MEFÉ (Métiers de l'éducation, de la formation et de l'enseignement), spécialités PE (porté par l'IUFM) et mathématiques (porté par l'IUFM et la FST) par :

- la mise à disposition des étudiants du fond documentaire de l'IREM ;
- l'organisation avec le département de mathématiques de l'IUFM du Séminaire d'Initiation à la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (SIREM), voir §4.6.

De plus certains animateurs IREM sont aussi formateurs à l'IUFM ou tuteurs de stagiaires.

Diffusion de la culture mathématique

L'IREM a soutenu l'ERR *Manuels anciens de mathématiques* de l'IUFM du Limousin et du rectorat de l'Académie de Limoges pour la préparation de l'exposition *Mathématiques d'école : les manuels scolaires de la III^e République* et sa présentation à la Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges, du 11 au 31 mars 2013 (voir §5.2).

Liens institutionnels

Le directeur de l'IUFM du Limousin est membre de droit du Conseil d'Administration de l'IREM.

L'actuel directeur de l'IREM de Limoges enseigne dans le parcours mathématiques du master MEFÉ, co-porté par l'IUFM du Limousin et la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges.

Deuxième partie

PROJET D'ACTIVITÉS
2013 - 2014

L'essentiel des actions menées durant l'année 2012-2013 sont reconduites en 2013-2014.

1 Recherche

1.1 Les groupes de réflexion et d'innovation pédagogique

Six groupes sont programmés pour l'année prochaine, dont quatre équipes de recherche et de réflexion (ERR) soutenues par le rectorat de l'académie de Limoges et deux réseaux de formateurs (RF).

ERR « *Le raisonnement mathématique par le jeu* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : développer les facultés de raisonnement mathématique des élèves, c'est-à-dire leur capacité à poser des hypothèses, pouvant varier en fonction des circonstances, à en déduire des conclusions, à savoir vérifier que les hypothèses sont satisfaites dans certaines situations, à utiliser les conclusions qui en découlent.

Contenu : le raisonnement logique est un outil universel indispensable à la formation des élèves. On réfléchira à comment rendre son apprentissage aussi accessible et ludique que possible. Une piste qui pourra être explorée est la réalisation d'un jeu dans lequel il faudrait produire des raisonnements mathématiques pour avancer, ce qui demanderait de rassembler les cartes d'hypothèses et de propositions adéquates pour arriver à la conclusion souhaitée. Les cartes "hypothèses" et "conclusions" pourraient éventuellement être les mêmes et appartiendraient à une théorie mathématique connue des élèves (la géométrie plane par exemple).

Ce groupe se réunira à Tulle.

ERR « *Progressions spiralées en 3^e* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : réfléchir sur une progression détaillée du niveau 3^e. Créer des outils pédagogiques sur l'étude des fonctions. Traiter les difficultés des élèves sur ce thème.

Contenu : après avoir travaillé sur les difficultés des élèves au sens large et sur le niveau 4^e en particulier, nous proposons de réfléchir plus spécifiquement sur une notion centrale de 3^e : les fonctions (généralités, f. linéaires, f. affines). Il s'agira de prévoir une programmation spiralée de cette étude sur l'année scolaire, de concevoir des activités, cours, exercices, test. . . ., d'intégrer l'utilisation des TICE et enfin de tenter de remédier aux difficultés des élèves sur ce sujet.

Ce groupe se réunira à Limoges.

ERR « *Outils numériques pour enseigner les maths* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : donner, via les outils numériques (TBI, tablettes,...) un nouveau point de vue sur l'enseignement des mathématiques, dans l'idée de remotiver les élèves en général et de raccrocher les élèves en difficulté ; d'améliorer l'interaction enseignant-élève ; de renforcer l'aspect expérimental de l'apprentissage des mathématiques.

Contenu : on réfléchira à comment utiliser les moyens numériques disponibles (TBI, tablettes,...) dans le cadre de l'enseignement des mathématiques. Pour ce qui est du TBI,

on utilisera celui qui est installé à l'IREM, en le pilotant à l'aide du logiciel libre Open-Sankoré, de manière à assurer une portabilité maximale des travaux réalisés.

Ce groupe se réunira à Limoges.

ERR « *Liaison lycée - université* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : aider les enseignants de lycée et ceux du supérieur à faciliter le passage lycée-supérieur aux étudiants.

Contenu : échange des pratiques entre le lycée et la première année : au travers d'exercices communs, cibler les compétences et les connaissances à développer dans le secondaire pour réussir en première année. Les pratiques au lycée : calculatrice, algorithmique, calcul formel. Quels impacts pour le lycée, la première année et pour l'apprentissage en général. Notions liées à la démonstration : quels acquis au lycée ? Rédactions d'exercices exploitables en terminale pouvant être réutilisés en première année. Mise en place de progressions sur des thèmes choisis. Par exemple : apprentissage du calcul, manipulation d'expressions littérales, de paramètres.

Ce groupe se réunira à Limoges.

RF « *Statistiques et probabilités* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : fournir des moyens aux enseignants pour motiver l'enseignement des probabilités et statistiques aux lycées.

Contenu : rédaction de fiches d'exercices par niveau : seconde, première et terminale ; puis dans l'autre niveau, par notion. Utilisation de données réelles dans ces fiches.

Ce groupe se réunira à Limoges.

RF « *Histoire des mathématiques au collège* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : poursuite du travail de l'année dernière. Donner les moyens aux enseignants d'introduire une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques, créer des liens interdisciplinaires au collège (mathématiques, histoire, sciences, lettres classiques, documentation), favoriser la construction sociale et culturelle des adolescents. C'est aussi une opportunité intéressante pour intégrer l'histoire des arts de manière interdisciplinaire.

Contenu : atelier de réflexion sur la mise en place de séances interdisciplinaires à partir de textes mathématiques anciens. Intégration de l'histoire des mathématiques pour une meilleure mise en place et acquisition de nouveaux concepts et outils mathématiques. Création de documents pour un apport théorique (connaissances mathématiques et historiques) et une utilisation pédagogique. Rédaction de compte-rendu d'expérience. L'article "Diviser en multipliant les approches... Quand les mathématiques remontent aux sources" (compte-rendu d'expériences) a été retenu par le comité de rédaction de Repères-IREM. Il sera publié en octobre 2013 dans le n°93.

Ce groupe se réunira à Brive.

1.2 Publications de l'IREM de Limoges

Brochures

Reprenons la liste des brochures en préparation déjà donnée dans la partie **Activités 2012-2013** :

- *Algorithmique et calculatrice. Les fractions continues* par Samuel Adabia.
- *Utilisation de l'arithmétique autour des codes détecteurs d'erreurs* par Pascale Sénéchaud et les membres de l'ERR « Arithmétique ».
- *Probabilités et statistiques : notions de base* par Jean-Pierre Massias, Thérèse Nore et Pascale Sénéchaud.
- *La perspective à la Renaissance*, par le groupe de travail éponyme.
- *Introduction à la complexité algorithmique*, par Éric Trichet.

Rappelons également la parution dans la revue *Repères IREM* d'un article rendant compte des travaux de l'ERR « Histoire des Mathématiques au collège », *Diviser en multipliant les approches... Quand les mathématiques remontent aux sources*, par Marc Moyon ; parution dans le numéro 93 en octobre 2013.

Les groupes de recherche et d'innovation pédagogique seront bien évidemment encore encouragés à diffuser leurs résultats et productions, sous forme d'articles, de brochures ou de ressources en ligne.

1.3 Séminaire Histoire et Épistémologie des Sciences et Techniques

Il continue ses activités en 2013-2014, en envisageant de diversifier les lieux et les thèmes des conférences et de renforcer la communication afin d'élargir le public touché ; sous réserve que le financement actuel (par la mission *Diffusion Culture et Savoirs* de l'Université et l'IREM) soit maintenu.

2 Formation

2.1 Stages proposés au Plan Académique de Formation

Onze stages ont été proposés au Plan Académique de Formation. Cinq ont été retenus par la commission d'harmonisation.

1. « *Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin* »

Intervenants : Animateurs IREM et conférenciers extérieurs.

Durée : 1 jour

Objectifs : journée académique organisée avec l'IA-IPR de mathématiques pour accompagner les enseignants dans la réflexion sur leur pratique. Information, réflexion sur les programmes, leur mise en œuvre ainsi que les nouveaux dispositifs dans l'enseignement.

Contenu : conférences animées par des spécialistes sur l'histoire des mathématiques et l'épistémologie. Informations par l'IA-IPR de mathématiques. Tables rondes et débats sur des questions liées à l'enseignement. Ateliers, TICE, programme, gestion de la classe, nouveaux dispositifs, etc.).

2. « *TICE dans l'enseignement des mathématiques* » Non retenu

Intervenant : Samuel ADABIA.

Durée : 1 jour

Objectifs : utilisation raisonnée des TICE dans l'enseignement des mathématiques au lycée général et professionnel.

Contenu : mise en place et présentation d'activités construites à partir d'exercices classiques en utilisant les outils informatiques proposés dans les programmes. Construction d'ateliers pour introduire des notions nouvelles auprès des élèves en s'appuyant sur ce type d'outils. Une maîtrise des outils informatiques est demandée pour suivre ce stage (calculatrice, Algo-box, tableurs, géogebra).

3. « *La méthode spiralée* » Non retenu

Intervenant : Samuel ADABIA.

Durée : 1 jour

Objectifs : découvrir la méthode spiralée et étudier sa mise en place en troisième et en seconde.

Contenu : à partir d'expériences déjà mises en place, présenter les avantages et les inconvénients de cette méthode. Utilisation et création de ressources.

4. « *Statistiques et données réelles* »

Intervenants : Membres de l'ERR « Probabilités et statistiques ».

Durée : 1 jour

Objectifs : utiliser des données réelles pour développer des exercices faisant appel aux notions classiques de statistiques.

Contenu : utilisation de fiches et créations de fiches d'exercices élaborés à partir de données réelles. Utilisation d'internet pour trouver ces données.

5. « *Algorithmique, programmation avec Scratch* » Non retenu

Intervenant : Benoît CRESPIEN.

Durée : 1 jour

Objectifs : acquérir les concepts pour mener des activités en lien avec l'algorithmique pour des élèves de collège ou lycée. Initiation à un outil de programmation de haut niveau (Scratch), facilement utilisable en classe ou par les élèves à la maison.

Contenu : découverte des concepts de base de l'algorithmique (variables, branchements, boucles, entrées/sorties). Application à la programmation de petits logiciels ludo-éducatifs. Découverte de notions avancées dans la programmation de jeux : gestion du temps, interactions souris-clavier, communication entre éléments du jeu.

6. « *Initiation à la logique* »

Intervenants : René CORI

Durée : 1 jour

Objectif : familiariser les participants avec quelques notions de base de logique. Cette branche des mathématiques ne figure que rarement dans les cursus des universités françaises et cela est particulièrement regrettable pour la formation des professeurs de mathématiques. L'initiation que nous proposons prend en compte les nouveaux programmes de lycée. Les axes principaux du stage seront d'une part le langage et l'expression écrite ou orale et d'autre part le raisonnement et la démonstration.

Contenu : langage mathématique naïf. Variables muettes/parlantes. Mutifications ex-

plicités/implicites. Connecteurs, quantificateurs. Problèmes posés par l'implication. Syntaxe/sémantique. Théories axiomatiques. Preuves. Notion de cardinalité. Indécidabilité. Logique et pratique des mathématiques dans la classe. Étude critique des manuels du lycée.

7. « *Mathématiques actuelles* » Non retenu

Intervenants : Enseignants chercheurs de l'Université de Limoges.

Durée : 1 jour

Objectif : actualiser les connaissances en mathématiques à travers la présentation de travaux de recherche récents.

Contenu : chaque demi-journée sera consacrée à un thème de recherche choisi en liaison avec les spécialités des enseignants en mathématiques de l'Université de Limoges.

8. « *Améliorer la liaison 3^e/2^e* » Non retenu

Intervenant : membres de l'ERR « Problèmes, fonctions et TICE »

Durée : 1 jour

Objectif : améliorer la liaison 3^e/2^e.

Contenu : exemples d'activités numériques ou géométriques, modélisables par une fonction. Conjectures à l'aide des TICE et résolution experte. Situations permettant des exploitations différenciées suivant les niveaux d'enseignement et l'objectif visé.

9. « *La perspective à la renaissance* » Non retenu

Intervenant : Sophie COUTEAUD, Valérie FRÉTY

Durée : 1 jour

Objectif : aborder la notion d'épistémologie avec les élèves de collège à travers la perspective à la Renaissance : lier les connaissances mathématiques et leurs utilisations dans les représentations artistiques, en relation avec d'autres disciplines telles que l'histoire ou les arts.

Contenu : activités mathématiques à partir d'études d'oeuvres de la Renaissance, en relation avec le professeur d'arts plastiques et celui d'histoire. Présentation du travail du groupe IREM sur la perspective dans l'art à la Renaissance : fiches ressources concernant chacune un niveau de classe du collège, conçues de façon à étudier des oeuvres et leurs auteurs, en interdisciplinarité (mathématiques, histoire et arts), et permettant la mise en pratique par les élèves des notions abordées liées à la représentation de la perspective. Retour d'expériences.

10. « *Maths et pédagogie innovante en LP* »

Intervenant : Isabelle AUBRY

Durée : 1 jour

Objectif : présenter des activités innovantes pour enseigner les mathématiques en lycée professionnel.

Contenu : présentation des prérequis puis présentation de fiches d'exercices sous forme d'énigmes, de situations mathématiques de la vie quotidienne et professionnelle (codes au quotidien) analyses de documents de la vie courante (proportionnalité).

11. « *Histoire des mathématiques au collège* »

Intervenant : Marc Moyon

Durée : 1 jour

Objectif : en s'appuyant à la fois sur une sélection de textes originaux et la présentation de dispositifs mis en place en classe, on précisera les modalités et les enjeux de l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques au collège.

Contenu : les textes seront issus de la géométrie euclidienne (traductions grecque, arabe et latine) pour illustrer les principaux résultats du collège (méthodes des aires, théorèmes dits de Pythagore et de Thalès, identités remarquables).

2.2 Journées de formation

La journée académique (inscrite au PAF sous le titre *Journée enseignement des mathématiques en Limousin*) aura lieu le 5 décembre 2013.

La journée départementale de la Corrèze est reconduite.

Trois journées animateurs devraient avoir lieu, la première étant prévue mi-septembre (au programme : organisation et calendrier de l'année).

2.3 Formation initiale

Le Séminaire d'Initiation à la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (SI-REM) devrait continuer sur le même principe que cette année, sous réserve de compatibilité avec la nouvelle maquette du master MEEF. Le cas échéant les séances seront programmées lors de la première journée animateurs (voir ci-dessus).

3 Animation

3.1 À destination des scolaires

Poursuite des sorties dans les lycées, de l'accueil des lycéens à la FST et du soutien au Tournoi Mathématique du Limousin. Animations à définir pour la *Semaine des Mathématiques du 17 au 22 mars 2014*, sur le thème *Mathématiques au carrefour des cultures*.

L'action autour des jeux mathématiques menée cette année par Madeleine Michard à l'école élémentaire de Chabassière à Aubusson devrait être reconduite, ainsi que la participation de l'IREM à « École en Fac ».

Dans le cadre de l'appel à projets pédagogiques pour le second degré (2013-2014), mis en place par le rectorat de Limoges et suivi par Jérémy Paul (IA-IPR de physique chimie), Isabelle Aubry et Pascale Sénéchaud ont déposé un projet sur *les maths au quotidien et dans le travail* qui se concrétisera, s'il est accepté, par la mise en place d'ateliers au lycée professionnel Édouard Vaillant à Saint Junien durant toute l'année.

L'organisation d'un stage MathC2+ en collaboration avec Béatrice Quelet (IA-IPR de mathématiques) est envisagée pour les vacances de Toussaint 2013. Ce stage s'adressera à des élèves de 4^e ou 3^e motivés, sur la base du volontariat. Les intervenants seront des enseignants chercheurs, des animateurs IREM et un professeur de classe préparatoire. Le cadre général de ce type de stage est le suivant (voir www.animath.fr/spip.php?rubrique263 pour plus de détails).

Ces stages visent à proposer en académie des stages de mathématiques sur la base du volontariat et les indications des professeurs ou des établissements, pour les élèves particulièrement motivés des classes de 4^{ème}, 3^{ème}, 2^{nde} et 1^{ère}. Il ne s'agit pas de stages de soutien ou de remise à niveau. Le public visé est prioritairement les élèves à potentiel qui ne bénéficient pas dans leur entourage d'un environnement propice au développement d'un projet d'études scientifiques à long terme.

3.2 Animations tout public

L'organisation de la journée « Maths pour tous », la participation à la « Fête de la Science » et au festival « Panazol Joue », ainsi que l'organisation de conférences tout public tout au long de l'année, sont reconduites.

La Fête de la Science

Elle aura lieu du 10 au 13 octobre 2013. L'IREM proposera trois activités autour des mathématiques :

- le traditionnel stand de jeux mathématiques et origami ;
- l'exposition *Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art* (voir plus bas) ;
- une exposition sur le thème national de la Fête de la Science, *De l'infiniment grand à l'infiniment petit*, abordant les idées suivantes :
 - les **paradoxes de l'infini** (Achille et la tortue, l'hôtel de Hilbert, la bibliothèque de Borgès, le tout et la partie) ;
 - la bijection ou **comment définir l'infini** (la correspondance entre entiers pairs et entiers, entre entiers et rationnels, entre l'intervalle $[0,1]$ et les réels, la non correspondance entre entiers et réels) ;
 - la notion de **limite** ou comment appréhender l'infini (calcul différentiel et intégral, après Newton et Leibniz) ;
 - **l'ordinateur et l'infini** (objet fini par construction, l'ordinateur exécute des programmes qui peuvent mener à des boucles infinies ; comment gère-t-il les grands nombres et les grands nombres de décimales ? la complétude...) ;
 - **les fractales** (flocons de Von Koch, ensembles de Cantor, Lindermeier, Julia et Mandelbrot : animation informatique ; expo du CIJM).

Nous espérons pouvoir regrouper ces trois activités dans l'Espace Licence de la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges (ex-ENSCI), afin de faciliter l'organisation et l'animation des visites ; en plus de mettre en valeur le campus auprès des scolaires et du grand public, cela pourrait permettre de proposer en complément des visites des laboratoires installés à proximité.

Exposition « Convergences »

L'objet du projet **Convergences** est de faire apparaître des connections entre mathématiques et histoire de l'art. Il ne s'agit pas de faire une étude exhaustive de ces connections mais de se concentrer sur quelques périodes historiques et quelques thèmes mathématiques spécifiques, pour lesquels des intérêts et compétences ont pu être rassemblés localement. Le projet est donc naturellement divisé en plusieurs modules susceptibles d'être présentés séparément, pour faciliter des visites ciblées et l'itinérance de l'exposition vers des lieux

aux contraintes variées. Les modules prévus sont les suivants (le thème mathématique principal associé est indiqué en gras) :

- *l'Antiquité grecque et romaine* : **proportionnalité** (canons et arithmétique en architecture et sculpture, gamme pythagoricienne), formes géométriques, mosaïques romaines ;
- *les mathématiques médiévales en terres d'Islam* : **symétries, transformations géométriques** (les 17 pavages de l'Alhambra, les muqarnas ou "pavages 3D", mais aussi les frises, les polyèdres et les cristaux), découpages de carrés, carrés magiques ;
- *mathématiques dans l'art de la Renaissance* : **perspective et géométrie** (perspective italienne humaniste, sous l'influence des travaux antérieurs de Fibonacci, figures géométriques utilisées dans la composition des œuvres, anamorphose) ;
- *de la perspective à la pixellisation* : **synthèse d'images et géométrie** (analogie entre la perspective à la Dürer avec une grille pour "pixelliser" la scène et la technique de lancer de rayons utilisée en synthèse d'images numériques, pointillisme, art moderne et résurgence des formes géométriques élémentaires).

L'exposition *Convergences* est un projet commun de l'IREM du Limoges et de Récréas-ciences, Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle du Limousin, en étroite collaboration avec Reg Alcorn, artiste événementiel limousin. Il reprend le principe de l'exposition *Poincaré / Turing* réalisée pour la fête de la science 2012 : de grands tableaux pour accrocher l'attention du public et des panneaux (ou, encore mieux, un animateur) pour expliquer les notions mathématiques sous-jacentes.

Les œuvres d'art présentées seront des copies de classiques, modifiées ou non, et des créations originales illustrant des concepts mathématiques, accompagnées de panneaux explicatifs accessibles au grand public (niveau collège), d'un livret ludique (niveau primaire) et d'un livret pour aller plus loin (niveau lycée).

L'exposition pourra être visitées librement. Des animations pourront avoir lieu à certains moments, notamment des jeux (pavages,...), des séances d'origami, des événements artistiques... ; il pourrait y avoir une œuvre évolutive, éventuellement avec participation du public.

La première présentation de l'exposition devrait avoir lieu à Limoges, pendant le mois d'octobre, dans le hall de l'Espace Licence de la Faculté des Sciences et Techniques. Nous espérons l'accompagner par des conférences tout public en lien avec les thèmes présentés (peut-être une par semaine, soit quatre dans le mois). Nous souhaitons la montrer ensuite dans toute la région Limousin.

L'exposition Poincaré / Turing

Deux nouvelles présentations sont prévues. L'une à la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges, à l'occasion de la tenue de l'*École d'été de physique pour le monde de l'enseignement*, organisée par Récréas-ciences du 26 au 29 août. L'autre à la médiathèque inter-communale de Haute-Corrèze, à Ussel, du 4 au 16 novembre. Une conférence à deux voix (artistique et scientifique) sera donnée à cette occasion.

4 Ressources

Bibliothèque

L'effort financier fourni ces dernières années pour l'achat de livres sera poursuivi.

Brochures

Le réseau des IREM est lancé dans une grande opération de numérisation des brochures et autres productions des IREM. L'IREM de Limoges devra y prendre sa part dans la mesure du possible, en fonction notamment des brochures disponibles localement.

Cette numérisation permettra une mise en ligne via le site [Publimaths](http://publimaths.fr)⁴, qui référence les publications des IREM, ainsi que des recherches par mots-clefs, rendant ces ressources plus visibles et plus accessibles.

Site web

Pas de grande évolution en prévision cette année, peut-être des ajustements pour assurer la bonne lisibilité du site sur tous les navigateurs internet.

5 Réseau des IREM

5.1 Déplacements

Le directeur se rendra plus régulièrement aux Assemblées de Directeurs d'IREM, afin d'améliorer le suivi des actions nationales. L'IREM continuera à soutenir la participation de ses animateurs à des activités du réseau (commissions inter-IREM, comité de rédaction de *Repères-IREM*, colloques,...), en prenant en charge les frais de déplacement occasionnés.

5.2 Mathématiques de la planète Terre

L'UNESCO a déclaré l'année 2013 *Année des mathématiques de la planète Terre*. Pour célébrer cet événement et rendre les mathématiques aussi accessibles que possible au grand public, plusieurs organisations (ADIREM, Animath, CNRS, INRIA, SMF, SMAI, SFdS,...) ont lancé l'opération **Un jour, une brève**, qui a pour objectif « *d'illustrer, par une publication quotidienne, la variété des problèmes scientifiques dans lesquels la recherche mathématique actuelle joue un rôle important, ainsi que certains grands moments dans l'histoire des sciences où les mathématiques ont, en interaction avec les autres sciences, aidé à comprendre ce que nul n'avait compris jusque là* ».

Les brèves sont publiées sur un site dédié (<http://mpt2013.fr/>). Tous les IREM sont appelés à fournir des contributions afin que cette ambitieuse opération puisse aller à son terme.

5.3 Constitution en Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS)

Une convention constitutive de GIS a été rédigée, qui concerne en premier lieu les cinq IREM représentés dans le bureau de l'ADIREM (ceux de Paris, Montpellier, Brest, Lyon, Dijon). Tous les IREM ont vocation à rejoindre ce GIS une fois qu'il aura été constitué par les cinq membres fondateurs, c'est-à-dire au plus tard au 1^{er} janvier 2014.

4. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/>

Nous ne reproduisons pas ici la convention (28 pages au total) mais nous en citons quelques extraits. Nous en tenons quelques exemplaires à la disposition des membres du Conseil d'Administration qui souhaiteraient la consulter dans son intégralité.

TITRE I : OBJET, FORME ET COMPOSITION DU GIS

Article 1 : Objet du GIS

L'objet du GIS ADIREM est de promouvoir et de développer le réseau des instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) rattachés aux différents Partenaires⁵ et œuvrant dans le domaine de la formation continue des enseignants de mathématiques.

Le programme scientifique du GIS ADIREM figure en annexe N°2 de la présente convention.

La domiciliation administrative du GIS est fixée à Université Paris Diderot, IREM de Paris, 5, rue Thomas Mann 75205 Paris cedex 13.

Article 2 : Nature

Le GIS ne dispose pas de la personnalité morale et ne constitue pas une autorité supérieure à celle des Partenaires.

Article 3 : Composition du GIS

Le GIS est formé par les Partenaires à la présente convention.

Tout organisme public dont l'objet ou les missions sont en lien avec l'objet du GIS peut demander à y adhérer, sous réserve d'adresser une demande écrite motivée au CG qui en informe aussitôt l'ensemble des Partenaires. L'adhésion d'un nouveau Partenaire doit être approuvée à l'unanimité des membres présents ou représentés du Conseil de Groupement et constatée par avenant signé par l'ensemble des Partenaires.

Article 4 : Partenariat ponctuel du GIS

Peuvent participer à des projets ou des actions spécifiques relevant du GIS ou à leur financement tout organisme privé ou public intéressé par l'objet du GIS.

Les modalités de ce type de partenariat sont définies par conventions particulières signés par les Partenaires et l'organisme concerné. Elles peuvent également être signées par le président de l'établissement gestionnaire du GIS, sous réserve de l'application des dispositions prévues à l'article 9 alinéa 2.

TITRE II : INSTANCES ET ORGANISATION DU GIS :

Les organes de fonctionnement du GIS ADIREM sont les suivants :

- le conseil du groupement (CG) ;
- le comité scientifique (CS) ;
- et le directeur.

5. Les *Partenaires* sont les Universités qui ont signé la convention.

Article 5 : Conseil du groupement

5.1. Composition du CG

Le CG est composé des directeurs d'IREM de chacun des Partenaires (voir Annexe 3). En cas de vacance du poste de directeur d'IREM d'un des Partenaires les autres membres du CG continuent d'assurer les compétences de ce conseil dans l'attente de la nomination du nouveau directeur.

Le CG élit en son sein le directeur du GIS à la majorité simple des membres présents ou représentés pour un mandat de deux ans renouvelable. Le directeur du GIS préside le CG.

Les fonctions de membres du CG sont bénévoles.

5.2. Compétences du CG

Le conseil de groupement :

- décide des orientations scientifiques, des projets de recherche, des opérations ou actions spécifiques et des priorités du GIS, notamment sur la base des propositions du comité scientifique ou du directeur du GIS ;
- discute et adopte le programme annuel d'activités du GIS ;
- adopte le budget prévisionnel du GIS qui comprend les dépenses prévisibles et les ressources correspondantes détaillées par organisme financeur (état prévisionnel des dépenses et recettes), ainsi que le compte financier retraçant l'exécution du budget en fin d'exercice (arrêt des comptes) ;
- collecte les contributions des Partenaires, le cas échéant et celles des organismes financeurs, et veille à l'utilisation optimale des moyens du GIS ;
- désigne l'établissement gestionnaire du GIS pour les moyens mis en commun mentionné à l'article 8 et décide de sa modification, le cas échéant ;
- délibère sur le rapport annuel financier et scientifique d'activités du GIS établi par le directeur, après avis du comité scientifique du GIS ;
- propose les modifications à apporter à la présente convention, celles-ci étant constatées par avenant signé par l'ensemble des Partenaires ;
- prévoit les modalités d'évaluation du bilan d'activités du GIS, préalablement à toute décision concernant son éventuelle reconduction ;
- désigne les membres du comité scientifique ;
- approuve l'éventuelle adhésion de nouveaux membres au GIS conformément à l'article 3 ;
- prononce l'exclusion d'un Partenaire conformément à l'article 14.2 ;
- peut proposer une solution amiable en cas de litige survenant entre les Partenaires conformément à l'article 15.

5.3. Fonctionnement du CG

Le CG se réunit au moins deux fois par an sur convocation du directeur qui établit l'ordre du jour des séances, lequel est transmis aux membres du conseil au moins huit jours avant la date de la réunion.

Les décisions du CG sont prises à la majorité des membres présents ou représentés hormis :

- l'adoption du budget prévisionnel (état prévisionnel des dépenses et recettes) et l'approbation du compte financier (arrêt des comptes) du groupement pour lesquelles la majorité qualifiée des deux-tiers des membres présents ou représentés du CG est requise ;

- la modification de la convention constitutive y compris sa prorogation, l'adhésion d'un nouveau membre ou l'exclusion d'un membre ainsi que la résiliation de la convention constitutive, pour lesquelles l'unanimité des membres présents ou représentés du CG est requise.

Article 6 : Comité scientifique

Article 7 : Direction du groupement

TITRE III - GESTION ET FINANCEMENT DU GIS

Article 8 : Gestion et moyens

8.1 Moyens propres mis en œuvre directement par les Parties

Chaque Partenaire gère directement les moyens propres, humains, matériels et financiers, qu'il mobilise pour les besoins du GIS (voir Annexe 6).

8.2 Moyens mis en commun

Les Partenaires peuvent mettre à disposition annuellement des moyens en commun pour des dépenses ou actions communes, pour la durée du GIS, sous réserve de l'exercice du droit de retrait prévu à l'article 14.1, et selon les modalités ci-après.

La gestion des moyens mis en commun par les Partenaires est confiée à l'Université Paris Diderot désignée établissement gestionnaire pour cela comme mandataire commun aux Partenaires (voir Annexe 6).

Ce dernier agit en ce domaine pour le compte du GIS dans les limites de l'état prévisionnel des recettes et des dépenses approuvé par le CG et s'engage à tenir une comptabilité analytique correspondante. Il présente un rapport annuel de gestion devant le CG.

Article 9 : Financement

Les ressources du GIS sont constituées par des moyens en nature (personnels, locaux, équipements. . .) et/ou financiers que les Parties décident d'allouer au GIS, le cas échéant. Les apports et moyens du GIS pour le 1er exercice sont détaillés à l'annexe N° 6, laquelle est actualisée annuellement sur proposition du CG.

Des financements complémentaires peuvent être recherchés auprès de tiers. Les contrats ou conventions conclus à cet effet sont signés par le président de l'établissement gestionnaire pour le compte des Partenaires. Toutefois, préalablement à toute signature, les projets de contrats ou conventions seront communiqués auprès des services compétents des Partenaires qui disposeront d'un délai de quinze jours pour faire connaître leurs observations et réserves ou s'y opposer. Passé ce délai, l'absence de réponse vaudra un avis favorable. Une copie des contrats et conventions signés est transmise dans les meilleurs délais aux services compétents des Partenaires.

Le budget prévisionnel et l'arrêt des comptes sont soumis chaque année pour approbation au CG. Les recettes et dépenses du budget prévisionnel pour le 1er exercice sont détaillées à l'annexe N° 7, laquelle est actualisée annuellement sur proposition du CG. Les moyens financiers directement attribués au GIS sont versés à l'agent comptable de l'établissement gestionnaire prévu à l'article 8.

TITRE IV - PROPRIETE INTELLECTUELLE – EVALUATION

Article 10 : Communication d'informations - Publications – Confidentialité

Article 11 : Propriété - Protection - Exploitation des résultats

Article 12 : Evaluation du GIS

TITRE V - DISPOSITIONS DIVERSES

Article 13 : Durée – Résiliation - Modification

13.1 Durée

La présente convention est conclue pour une durée de quatre ans à compter du 1er janvier 2014. Elle peut être renouvelée, sur proposition du CG, par voie d'avenant signé par l'ensemble des Partenaires.

Nonobstant l'échéance de la présente convention, les dispositions du titre IV resteront en vigueur à l'égard des Partenaires.

13.2 Responsabilité

Chacun des Partenaires conserve la propriété des matériels et équipements mis à la disposition de(s) l'autre(s) Partenaire(s) dans le cadre de la présente convention.

Chacun des Partenaires supporte la charge des dommages subis à l'occasion de l'exécution de la convention par les matériels et équipements dont il est propriétaire, sauf faute lourde ou intentionnelle de(s) l'autre(s) Partenaire(s).

Chacun des Partenaires est responsable suivant les règles de droit commun des dommages qu'il cause aux tiers à l'occasion de l'exécution de la convention.

13.3 Résiliation

La présente convention peut être résiliée, à tout moment, par décision du CG prise à l'unanimité. Préalablement à toute prise d'effet de la résiliation, les Partenaires conviennent de se concerter pour régler les conséquences d'une telle résiliation.

Nonobstant la résiliation de la présente convention, les dispositions du titre IV resteront en vigueur à l'égard des Partenaires.

13.4 Modification

La présente convention peut-être modifiée sur proposition du CG par avenant signé par l'ensemble des partenaires.

Article 14. Retrait - Exclusion

Article 15. Différends

Article 16. Annexes

La présente convention comprend les annexes suivantes :

Annexe N°1 : Missions, objectifs communs et principes de fonctionnement des IREM ;

Annexe N°2 : Programme scientifique du GIS ADIREM pour les 4 années ;

Annexe N°3 : Composition des membres du Conseil de Groupement ;

Annexe N°4 : Composition des membres du Conseil Scientifique ;

Annexe N°5 : Election du Directeur du GIS ;

Annexe N°6 : Moyens mis à disposition par les Partenaires pour le GIS pour le 1er exercice ;

Annexe N°7 : Recettes et dépenses prévisionnelles pour le 1er exercice.

ANNEXE N°2 Programme scientifique du GIS ADIREM pour les 4 années

Commissions inter IREM — Suivi des colloques et publications — Revue repère IREM et du site internet Publimath — Suivi des Rallyes et Jeux organisés par les IREM du réseau

ANNEXE N°6 Moyens mis à disposition par les Partenaires pour le GIS pour le 1er exercice

Les partenaires s'engagent à mettre à disposition les moyens qu'ils mobilisent traditionnellement pour le bon fonctionnement du réseau des IREM - part de leur budget de fonctionnement pour permettre à leur directeur d'IREM et à leurs animateurs IREM de participer aux réunions des CII, aux colloques du réseau et au séminaire annuel de l'ADIREM le cas échéant. - part des moyens en heures DGESCO du Ministère de l'Education Nationale pour permettre à leurs animateurs IREM de travailler dans les groupes IREM en vue d'alimenter et de participer aux CII.

Ces moyens sont mis en œuvre directement par les partenaires et gérés directement selon l'article 8.1.1

Les partenaires s'engagent à mettre à disposition annuellement une somme de 250 euros pour des dépenses communes liées à l'organisation annuelle du séminaire de l'ADIREM. Cette somme est confiée au partenaire gestionnaire Université Paris Diderot selon l'article 8.1.2.