



IREM de Limoges

Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2016-2017

—

PROJETS 2017-2018

irem

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



FIGURE 1 – Recto des cartes « Figure » du jeu de raisonnement mathématique CQFD (avec traits de coupe), design Valérie Drouet pour l'IREM de Limoges.

PRÉSENTATION

On trouvera dans ce document un compte-rendu des activités 2016-2017 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

Première partie

ACTIVITÉS 2016 - 2017

1 Introduction

Depuis la fin des années soixante et la réforme des « maths modernes », les Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques rassemblent des enseignants de différents niveaux (primaire, secondaire et supérieur) pour réfléchir ensemble aux difficultés spécifiques de l'enseignement des mathématiques et produire de nouveaux outils pour les contourner, avec l'originalité que tous les participants contribuent sur un pied d'égalité à cette production, de façon collégiale, chacun avec ses compétences propres : les enseignants du primaire et du secondaire avec leur pratique du terrain, les universitaires avec le recul et la méthodologie de la recherche. Les enseignants se retrouvent ainsi acteurs de leur propre formation et de l'évolution de leurs pratiques, ainsi que de celles de leurs collègues via les nombreuses formes de diffusion des résultats de ces travaux : stages de formation continue, interventions dans la formation initiale, ouvrages, brochures, ressources disponibles en ligne, expositions, jeux...

Dans l'académie de Limoges, de nombreux groupes sont actifs : huit cette année, dix prévus l'année prochaine ; ils rassemblent de quatre à une dizaine de participants et se réunissent 5 après midis dans l'année, en général des jeudis ; 3 réunions supplémentaires rassemblent tous les groupes en début, milieu et fin d'année universitaire. Les thèmes sont très variés et couvrent de nombreux aspects de l'enseignement des mathématiques, comme par exemple :

- les contenus disciplinaires : algorithmique pour la géométrie et l'arithmétique (avec le logiciel Scratch) ;
- les méthodes pédagogiques : différenciation et remédiation, pédagogie inversée, situations problèmes ;
- les pratiques innovantes : introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques, liens avec les autres disciplines (la réforme du collège, les EPI, l'AP), mathématiques et vidéo ;
- la liaison entre différents niveaux (école-collège, lycée-université) ;
- la diffusion de la culture mathématique et scientifique : création de ressources ;
- une nouveauté depuis cette année : un groupe pluridisciplinaire (sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, chimie et mathématiques) travaille autour de l'utilisation des images en sciences.

Cette « recherche action » très appliquée n'est pas une recherche de type académique, même si les IREM sont des instituts universitaires et si elle s'appuie parfois sur des travaux théoriques issus de la recherche universitaire (par exemple en didactique des mathématiques) ; elle a vocation à être testée en classe et adaptée aux résultats constatés sur le terrain, puis à être diffusée sous diverses formes pour irriguer les actions de formation initiale et continue des enseignants, dans lesquelles l'IREM est naturellement impliqué, notamment au travers des stages inscrits au Plan Académique de Formation. 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 deuxième année du master MEEF parcours mathématiques à l'ESPE de l'académie de Limoges.

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, peut avoir en retour des effets très bénéfiques en terme de réussite des élèves dans la discipline et les motiver à poursuivre des études scientifiques.

Comme on le verra en parcourant le rapport d'activités de cette année, ces trois axes (recherche, formation, animation) ont été développés au cours d'actions nombreuses et diverses, qui ont irrigué la plus grande partie de l'académie.

2 Présentation de l'IREM

Le personnel de l'IREM est constitué d'un adjoint administratif et d'une cinquantaine d'enseignants : une quarantaine d'enseignants du primaire ou du secondaire et une grosse dizaine d'enseignants ou enseignants-chercheurs de l'Université de Limoges dont trois formateurs à l'ESPE.

2.1 Personnel administratif

Madame Martine GUERLETIN, adjoint technique à l'IREM depuis le 1^{er} septembre 2002, a un rôle essentiel pour le bon fonctionnement de l'IREM, 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. Signalons qu'elle s'occupe de plus du secrétariat du *Scientibus*¹, à hauteur d'environ 20% de son temps de travail.

Martine Guerletin part à la retraite cet été. La Faculté des Sciences et Techniques a décidé d'attribuer le poste libéré conjointement à l'IREM et au Département d'Informatique. La part consacrée à chacune de ces missions n'est pas définie. En contrepartie, la nouvelle secrétaire, Julie Urroz, n'aura pas à gérer le Scientibus.

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, qui sont réparties entre les universitaires intervenant à l'IREM.

La convention tripartite ADIREM - DGESCO - DGESIP² pour la période 2015-2017 indique que le Rectorat de l'académie de Limoges dispose de 236h par an pour rétribuer les activités de l'IREM. Les animateurs qui ont participé aux groupes labellisés par le rectorat³ ont bénéficié de 172 heures de vacations de la DAFPEN⁴ ; les heures restantes, à peu de choses près, servent à rétribuer l'animation des stages de formation continue de l'IREM qui ouvrent au Plan Académique de Formation (elles sont indiquées en **gras** ci-dessous). Concernant les seules ERR, la rétribution moyenne des participants de statut second degré est d'1h payée pour 2h de réunion (sans tenir compte du temps de travail

1. Bus itinérant pour la promotion des sciences en Limousin.

2. respectivement : Assemblée des Directeurs d'IREM, Direction Générale de l'Enseignement Scolaire, Direction Générale de l'Enseignement Supérieur et de l'Insertion Professionnelle

3. équipes-ateliers (EAT, groupes en 1^{re} année d'existence), équipes de réflexion et de recherche (ERR, groupes en 2^e ou 3^e année d'existence) ou réseaux de formateurs (RF, groupes en 4^e année d'existence).

4. Délégation académique à la formation des personnels de l'éducation nationale.

hors réunion notamment pour produire des ressources réutilisables par d'autres collègues, la préparation des stages éventuels,...) ; elle est nettement moindre pour les EAT ou RF.

Cette convention prévoit également des heures « Actions à pilotage national » attribuées par la DGESCO au réseau des IREM pour soutenir ses actions, notamment pour les groupes qui travaillent sur les thèmes prioritaires définis chaque année en ADIREM. L'ERR *Liaison école - collège et histoire des maths* a reçu 20h dans ce cadre pour rétribuer les enseignants du premier degré du groupe ; le groupe IREM *Images de Sciences* qui s'inscrit dans la nouvelle priorité soutenue par la DGESCO (extension aux autres sciences) a reçu 30h pour rétribuer les deux enseignantes de lycée en sciences physiques et en sciences de la vie et de la Terre. Ces heures sont notées DGESCO ci-dessous.

Les interventions des animateurs dans le SIREM (formation initiale, rubrique ??) ont donné lieu au paiement d'heures par l'ESPE, qui ne sont pas répertoriées ici.

Voici la répartition nominative des moyens en heures de l'année 2016-2017 (apparaissent également les animateurs qui ont eu une activité non rétribuée par des heures distribuées par l'IREM ou qui en ont reçu l'année dernière).

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

Samir Adly, Professeur

Driss BOULARAS, Maître de conférences

Loïc BOURDIN, Maître de conférences (9 HTD-U)

Noureddine IGBIDA, Professeur (6 HTD-U)

Abdelkader NECER, Maître de conférences (6 HTD-U)

Hieu PHAN, Professeur (3 HTD-U)

Alain SALINIER, Professeur

Pascale SENECHAUD, Maître de conférences (12 HTD-U)

Stéphane VINATIER, Maître de conférences (96 HTD-U)

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

Benoît CRESPIEN, Maître de conférences (6h DAFPEN)

Personnel de l'IUT du Limousin

Frédéric MORA, Maître de conférences (6 HTD-U)

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

Stéphanie LHEZ, Maître de conférences

Personnel de l'ÉSPÉ de l'académie de Limoges

Isabelle AUBRY, PLP⁵, Formatrice (3h + 1,5h DAFPEN)

Aline COUDERT, PA, Formatrice (6 HTD-U)

Marc MOYON, Maître de conférences (48 HTD-U + 6h ESPE?)

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

Personnel de l'enseignement du second degré

Samuel ADABIA, PC, Lycée Notre Dame de la Providence à Ussel (7h + **1,5h** DAFPEN)
Jean-Louis BALAS, PLP, Lycée Maryse Bastié à Limoges (8h + **9h** DAFPEN)
Nathalie BELIN, PC, Lycée d'Arsonval à Brive (15h DGESCO)
Fabienne BENOIT, PC, Collège Bossuet à Brive (6h + **3h** DAFPEN)
Laurent BERTRAND, PC, Lycée Paul Éluard à Saint-Junien (3h DAFPEN)
Frédéric BONNIN, PC, Collège J. Marouzeau à Guéret (7h + **3h** DAFPEN)
Mickael BRETTE, PLP, Lycée Martin Nadaud à Bellac (6h DAFPEN)
Alexandre BROUILLAUD, PC, Lycée Jean-Baptiste Darnet à Saint-Yrieix la Perche (3h DAFPEN)
Magali CAMUT, PC, Lycée Turgot à Limoges
Sabrina CERTON, PC, Collège Jean Monnet à Bénévent l'Abbaye (6h + **3h** DAFPEN)
Christelle CHEVALIER-CHAUPRADE, PC, Collège Jean-Baptiste Darnet à Saint-Yrieix la Perche (8h + **3h** DAFPEN)
Sophie COUTEAUD, PA, Collège Martin Nadaud à Guéret (3h + **1,2h** DAFPEN)
Jérôme DUFOUR, PC, Collège Georges Cabanis à Brive (10h DAFPEN)
Sébastien DUMORTIER, PC, Lycée d'Arsonval à Brive (**1,5h** DAFPEN)
Chantal FOUREST, PA, Collège d'Arsonval à Brive (7h DAFPEN)
Valérie FRÉTY, PC, Collège M. Genevoix à Couzeix (13h + **4,2h** DAFPEN)
Fanny GENTIL, PC, Lycée Raoul Dautry à Limoges
Monique GIRONCE, retraitée (**6h** DAFPEN)
Patrick GUILLOU, PC, Collège Pierre de Ronsard à Limoges (15h + **1,2h** DAFPEN)
Philippe KRYSZAK, PC, Lycée Saint-Jean à Limoges
Patricia LANGLAIS, PC, Collège Jean Moulin à Brive
Emmanuel LEBRAUD, PC, Collège J. Marouzeau à Guéret (2h + **3h** DAFPEN)
Bernard MADELMONT, PC, Lycée Edmond Perrier à Tulle (9h DAFPEN)
Isabelle MAGNE, PC, Collège André Maurois à Limoges (6h + **1,2h** DAFPEN)
Michael MAISONNEUVE, PC, Collège Soulange à Beaulieu Sur Dordogne
Yasmine MARRAKCHI, PC, Collège Maurice Genevoix à Couzeix (6h DAFPEN)
Christophe METZGER, PC, Lycée Danton à Brive
Madeleine MICHARD, retraitée
Lionel PAILLET, PA, Lycée d'Arsonval à Brive (**1,5h** DAFPEN)
Marie-France PERIN, retraitée
Valérie ROSIER DAVID, PC, Collège d'Arsonval à Brive (7h DAFPEN)
Pascal ROUFFIGNAC, PA, Lycée Léonard Limosin à Limoges (5h DAFPEN)
Michel SAUVAGE, PC, Lycée Léonard Limosin à Limoges (9h DAFPEN)
Jean-Noël SIMONNEAU, PLP, Lycée Marcel Pagnol à Limoges (8h + **3h** DAFPEN)
Marie-José SOLIGNAC, PA, Collège d'Argentat (3h DAFPEN)
Stéphane TCHÉFRANOFF, PLP, Lycée Le Mas Jambost à Limoges
Anne VALENTIN, PC, Lycée d'Arsonval à Brive (15h DGESCO)
Guillaume VERGNE, PC, Collège Pierre de Ronsard à Limoges (12h + **1,2h** DAFPEN)

Personnel de l'enseignement du premier degré

Véronique LEFRANC, PE, École des Roses à Brive (10h DGESCO)
David SOMDECOSTE, PE, École Louis Pons à Brive (10h DGESCO).

2.3 Évolution de la répartition du service d'enseignant-chercheur de l'IREM

Lors de l'assemblée générale du Département de mathématiques qui s'est tenue le 14 juin dernier, plusieurs personnes ont noté à juste titre que la part du département dans la répartition du service d'enseignant-chercheur attribué à l'IREM avait diminué ces dernières années.

La situation locale

Il y a plusieurs raisons locales qui peuvent être avancées pour expliquer cela :

- o à partir du début de l'année 2014-15, Marc Moyon est devenu directeur adjoint de l'IREM à la place de Pascale Sénéchaud, ce qui fait que les 48h habituellement attribuées au directeur adjoint sont sorties du département ;
- o au même moment les règles d'attribution des heures en provenance du Rectorat ont changé et il n'a plus été possible d'en donner aux enseignants en poste à l'Université, même de statut secondaire ; la formatrice à plein temps à l'ESPE⁶ qui intervient depuis très longtemps dans un groupe IREM a donc dû être rémunérée avec des heures universitaires (ceci ne représente qu'un petit nombre d'heures) ;
- o depuis l'année 2011-12, le service d'enseignant-chercheur attribué à l'IREM n'a jamais été utilisé comme variable d'ajustement des services de certains membres du département (par exemple pour compléter des sous-services). L'importance quantitative et qualitative des missions de l'IREM et le caractère limité des moyens qui lui sont alloués pour les remplir imposent que ceux-ci soient entièrement utilisés dans ce but. La direction du département de mathématiques a été très attentive à cette demande qui a été pleinement satisfaite ;
- o certaines années, les modifications des programmes du collège ou du lycée induisent un fort besoin de formation continue sur certains nouveaux chapitres disciplinaires, pour lequel les membres du département de mathématiques sont naturellement sollicités ; cela a été le cas avec l'arrivée des probabilités et statistiques (un stage sur ce thème a été organisé en 2011-12). Depuis lors, les nouveautés dans les programmes ont porté sur l'introduction de l'algorithmique et de l'informatique avec l'utilisation du logiciel Scratch au collège, depuis quelques années, et du langage Python au lycée à partir de la rentrée prochaine. Il a donc été fait appel à un collègue du département d'informatique pour animer des stages d'initiation à Scratch, ce qu'il a fait avec beaucoup de rigueur presque chaque année depuis 2013-14. À noter que les animateurs d'un groupe IREM devraient prendre le relais l'année prochaine ;
- o le stage « maths actuelles »⁷ est depuis de nombreuses années organisé par l'IREM pour donner aux enseignants une ouverture vers les recherches menées par les membres du département de mathématiques. Malheureusement, ce stage n'a pu ouvrir au PAF qu'une fois au cours des trois dernières années : malgré la très bonne qualité des intervenants, trop peu d'enseignants se déclarent candidats à le suivre. L'IREM a tout de même organisé au moins une séance de ce stage chaque année, des mercredis après midis sur la base du volontariat des participants (une séance l'an dernier, animée par Loïc Bourdin, une cette année, animée par Frédéric Mora, sur les mathématiques des

6. sur un poste de PRAG

7. ou « Actualisation des connaissances en mathématiques »

images de synthèse); ces séances de très bonne qualité n'ont cependant attiré que peu de personnes ;

- o certaines années sont particulièrement creuses au niveau de la participation de membres du département de mathématiques aux activités de l'IREM, comme l'année dernière où seuls trois membres du département apparaissent dans les groupes en activité (de plus Loïc Bourdin qui avait animé le stage « maths actuelles » n'avait pas pu recevoir les heures correspondantes du fait de sa décharge de nouvel arrivant ; ces heures lui sont attribuées cette année comme convenu).

Un déficit d'enseignants-chercheurs dans les IREM

La situation constatée à Limoges n'est pas un cas particulier : la plupart des IREM font face à un investissement de moins en moins fort des universitaires dans leurs actions, alors même que les groupes d'enseignants du secondaire ou du primaire ont besoin du regard d'enseignants du supérieur sur leurs travaux, pour apporter le recul et la méthodologie de la recherche. Pourtant les raisons de s'engager sont nombreuses :

- la formation continue est une des missions de l'Université ;
- on ne peut espérer améliorer le niveau des étudiants entrant à l'Université qu'en travaillant avec les enseignants des niveaux antérieurs pour les aider à préparer leurs élèves au plus près de ce qui leur sera utile et pour apprendre d'eux, en retour, quels sont leurs atouts et leurs faiblesses...
- ...mais aussi pour réfléchir avec eux à l'enseignement des mathématiques et, peut-être, trouver de nouvelles façons d'introduire certaines notions, d'appliquer certains théorèmes, de comprendre certains raisonnements,... de manière à recevoir plus tard des étudiants mieux armés.

Une tendance à la hausse

Cette situation n'est évidemment pas satisfaisante, la participation des membres du département de mathématiques aux activités de l'IREM est indispensable, en particulier pour le bon fonctionnement des groupes IREM dans lesquels ils sont tout à fait bienvenus, de préférence pour intégrer des groupes déjà existants (8 groupes actifs cette année, 10 prévus l'année prochaine !) mais pourquoi pas aussi pour en proposer de nouveaux, si leurs projets peuvent s'accorder aux missions de l'IREM⁸.

Elle s'améliore cependant nettement cette année grâce à la participation de plusieurs membres du département aux groupes « Ressources pour la diffusion des maths » et « Unisciel »⁹. Une tradition plus ou moins établie des IREM veut qu'il n'y ait pas d'heures attribuées à un groupe lors de sa première année, cependant la situation justifie largement de déroger à cette habitude, ne serait-ce que pour envoyer un signal fort de bienvenue aux membres du département de mathématiques qui viennent de rejoindre l'IREM. Quelques heures ont également pu être données à deux collègues du Département de mathématiques qui ont participé à l'action *Math.en.Jeans*¹⁰ mise en place par le département cette année, en guise de soutien à cette action.

8. Attention cependant au fait que, pour qu'un groupe obtienne le label ERR du Rectorat, qui donne droit à des heures pour rétribuer les enseignants du secondaire du groupe, il doit s'inscrire en plus dans les missions de la DAFPEN.

9. Les membres de ce groupe sont rétribués par Unisciel par le biais d'une convention avec la FST.

10. <http://www.mathenjeans.fr/>

Lien avec l'ESPE

Si le lien avec le Département de Mathématiques est primordial pour le bon fonctionnement de l'IREM, le lien avec l'École Supérieure du Professorat et de l'Éducation de l'académie de Limoges est très important lui aussi. Il permet en effet :

- de sensibiliser les futurs enseignants de mathématiques à l'existence et aux pratiques des IREM¹¹, aux ressources produites par le réseau (mise à la disposition des étudiants du fond documentaire de l'IREM) et, dans le meilleur des cas, de « pré-recruter » les futurs animateurs de l'IREM (du côté des enseignants du secondaire cette fois) ;
- d'entretenir un dialogue fructueux avec les enseignants et formateurs de l'ESPE en mathématiques qui sont confrontés aux mêmes questions sur l'enseignement des mathématiques que les groupes de l'IREM, et qui peuvent de plus apporter à ceux-ci le regard distancié que leur permet leur fonction voire leur formation pour les enseignants-chercheurs (plusieurs animateurs IREM sont enseignants ou formateurs à l'ÉSPÉ) ;
- de nouer le cas échéant des contacts avec des chercheurs de disciplines connexes (en sciences de l'éducation ou en histoire des mathématiques ou des sciences par exemple, puisqu'il n'y a pas de didacticien des mathématiques à Limoges) ;
- de diffuser dans la formation initiale des enseignants de mathématiques ou des professeurs d'école les résultats des recherches-action menées par les groupes : le SIREM¹² fonctionne depuis quelques années à la plus grande satisfaction à la fois des animateurs qui y prennent part et des étudiants concernés.

On peut ajouter, concernant le dernier point, que la DGESIP, tutelle ministérielle du réseau des IREM du côté de l'enseignement supérieur, est très attachée à l'impact des IREM sur la formation initiale des enseignants. Le budget du réseau des IREM est au moins en partie lié à cet aspect des activités des IREM.

À la recherche du bon équilibre...

Cela étant, il va de soi que la coopération avec l'ESPE ne doit pas se faire au détriment de celle avec le département de mathématiques : bien loin de s'opposer, ces deux collaborations devraient au contraire se renforcer. Il semble que certains membres du département soient inquiets à ce sujet, en particulier pour ce qui concerne la répartition du service d'enseignant-chercheur attribué à l'IREM évoquée ci-dessus. Ce service a en effet été jusqu'à ces dernières années quasiment exclusivement réservé aux membres du département de mathématiques ; en donner un quart à un membre d'un autre département, fût-il un excellent directeur adjoint, constitue donc une rupture avec les pratiques communément admises jusque là, il n'est donc pas illégitime que cela suscite des questionnements, voire des oppositions.

Cependant, du fait de la moindre implication des membres du département de mathématiques dans les activités de l'IREM de ces dernières années (due en résumé à l'absence de besoin pressant de formation disciplinaire en mathématiques, à la moindre attractivité du

11. Plusieurs animateurs IREM interviennent dans le master MEEF parcours maths de l'ESPE, dans la formation disciplinaire, l'encadrement de mémoires d'initiation à la recherche ou de stagiaires.

12. Séminaire d'initiation à la recherche sur l'enseignement des mathématiques, quelques séances animées par des enseignants des groupes IREM à destination des fonctionnaires stagiaires en master MEEF 2^e année parcours maths.

stage « maths actuelles »¹³ et à la faible participation des membres du département aux groupes IREM), ce transfert d'une partie des heures à l'extérieur du département n'a lésé aucune personne investie à l'IREM : il est resté suffisamment d'heures pour rétribuer convenablement ceux des membres du département qui participaient aux activités de l'IREM. Il faut tout de même souligner deux points importants :

- o on ne peut qu'espérer voir augmenter le nombre de membres du département de mathématiques qui participent à des groupes IREM ; si cela se produit, le service d'enseignant-chercheur de l'IREM pourrait ne plus suffire à rétribuer tout le monde de façon satisfaisante¹⁴ ;
- o dans la mesure où des personnels de l'ESPE participent aux groupes IREM, cette composante en retire des bénéfices, en termes de formation de ses membres ou d'accès aux ressources des IREM notamment, il serait donc raisonnable de demander que des heures en provenance de l'ESPE puissent servir à rétribuer au moins une partie de l'investissement de ses membres.

D'ailleurs, un accord-cadre de coopération entre le réseau des EPSE et celui des IREM a été conclu en 2014, qui a pu être utilisé par certains IREM pour que les heures effectuées dans leurs groupes par des formateurs ou enseignants de l'ESPE soient incluses dans leurs services à l'ESPE. Même si ces arrangements locaux restent des exceptions, il pourrait être envisagé de faire valoir l'accord-cadre national auprès du directeur de l'ESPE pour tenter d'obtenir quelques heures pour ses membres qui interviennent à l'IREM ; attention cependant au fait que de nombreuses heures de l'ESPE sont attribuées à des membres du département de mathématiques qui interviennent dans le master MEEF parcours maths. Peut-être faudrait-il englober cette demande dans une discussion plus générale entre l'IREM, l'ESPE et le département de mathématiques ?

Lien avec d'autres départements

L'IREM de Limoges a depuis longtemps un lien fort avec le département d'informatique. Ces liens ne peuvent que se renforcer, vu les missions de l'IREM et la place de plus en plus importante de l'algorithmique et de l'informatique dans les programmes de mathématiques du secondaire. Les heures universitaires attribuées à des membres du département d'informatique restent cependant faibles jusqu'ici.

Un autre axe de développement des IREM au niveau national est celui des sciences expérimentales, dont les interactions avec les mathématiques sont essentielles et apparaissent elles aussi de plus en plus dans les programmes du secondaire. Cette extension des IREM vers les autres sciences n'est pas nouvelle – il s'agit plutôt d'un serpent de mer qui refait périodiquement surface, elle est cependant soutenue à partir de cette année par la tutelle ministérielle du réseau des IREM, côté éducation nationale cette fois, avec un peu plus de 1500h d'« Actions à Pilotage National » pour rétribuer les enseignants des « autres sciences » dans les groupes IREM (ceux-ci pouvant être pluridisciplinaires ou centrés sur une autre discipline que les mathématiques).

13. Qu'on peut expliquer par le fait que les enseignants, qui sont très sollicités par ailleurs, cherchent prioritairement des formations assez directement applicables dans leur pratique professionnelle quotidienne, ce qui n'est clairement pas l'objectif de ce stage.

14. Quelques unes des 96 heures habituellement attribuées au directeur pourraient être attribuées à d'autres universitaires si d'aucuns voulaient prendre la relève dans l'un des nombreux groupes auxquels le directeur participe.

Dans ce cadre, l'IREM a vu le démarrage d'un groupe pluridisciplinaire cette année, auquel participe notamment une membre du département de chimie. Le nombre d'heures attribuées dans ce cadre est marginal¹⁵. Il n'en reste pas moins que si ce modèle devait se pérenniser ou s'étendre, il faudrait là aussi voir comment les départements concernés pourraient contribuer d'une juste façon à ce développement.

2.4 Dotation et budget

L'IREM a bénéficié d'une dotation de l'Université de 15 000 euros en 2016, qui devrait être reconduite en 2017 (mais seulement une partie en a été versée pour l'instant, à cause des difficultés budgétaires que rencontre l'Université). 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).

2.5 Organes dirigeants

L'institut est administré par un Conseil d'Administration et dirigé par un Directeur assisté d'un Directeur Adjoint et d'un Bureau. Au cours de l'année universitaire 2016-2017, ce Conseil s'est réuni une fois le 10 juillet 2017.

Le conseil d'administration de l'IREM de Limoges dans sa séance du 25 juin 2014 a réélu Stéphane VINATIER aux fonctions de directeur de l'IREM de Limoges, mandat d'une durée de trois ans ; dans sa séance du 6 juillet 2016, il a désigné Marc MOYON pour le poste de directeur adjoint, mandat d'une durée d'un an.

Membres du bureau pour l'année 2016-2017 (après approbation du CA dans sa réunion ordinaire du 6 juillet 2016 :

Samuel ADABIA, Frédéric BONNIN, Benoît CRESPIEN, Abdelkader NECER, Aline COUDERT, Jérôme DUFOUR, Pierre DUSART, Chantal FOUREST, Patrick GUILLOU, Marc MOYON, Valérie FRÉTY, Alain SALINIER, Michel SAUVAGE.

Le bureau s'est réuni les jeudis 22 septembre 2016, 2 février et 15 juin 2017.

3 Recherche

3.1 Groupes de réflexion et d'innovation pédagogique

Huit groupes ont fonctionné cette année : cinq Équipes de Réflexion et de Recherche (ERR), deux ateliers d'ERR (ERR EAT, les groupes IREM entrés pour la première fois au PAF cette année) et un groupe de travail IREM (hors PAF). Ce dernier, qui est pluridisciplinaire, est le fruit de la convergence de plusieurs volontés : celles d'enseignantes de sciences en lycée qui souhaitent avoir des activités de réflexion sur l'enseignement de type IREM, celle de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges de développer la réflexion sur la pédagogie en premier cycle universitaire et de travailler sur la liaison secondaire-supérieur et celle du réseau des IREM, soutenue par sa tutelle au sein du Ministère de l'Éducation Nationale, la DGESCO, d'étendre son modèle d'« auto-formation » des enseignants aux autres sciences.

15. Il est même nul cette année.

On trouvera ci-dessous un descriptif de la composition, du fonctionnement et des travaux de chaque entité.

ERR 1 — *Énoncés de situations problèmes en maths*

Membres du groupe : Samuel ADABIA (responsable), Isabelle AUBRY, Mickael BRETTE, Bernard MADELMONT, Pascal ROUFFIGNAC, Michel SAUVAGE, Stéphane VINATIER, Guillaume VERGNE.

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

Le groupe s'est réuni les 8 décembre 2016, 12 janvier, 9 mars, 6 avril et 18 mai 2017.

Contenu :

- conception d'énoncés de situation problèmes en relation avec les programmes en vigueur au collège, lycée et lycée professionnel ;
- test de ces énoncés dans les classes avec retour d'expérimentation ;
- analyse des pratiques autour de l'énoncé de situation problème ;
- étude comparative des différents problèmes et les énoncés de situation problèmes ;

Communications, productions

- Participation à la conférence puis à l'atelier de Mme Roux, ESPE de Clermont-Ferrand, sur le thème de la situation problème.
- Participation à la journée Académique de Limoges (animation d'un atelier) et à la journée Départementale de la Corrèze.
- Participation au SIREM.
- Proposition d'un stage au PAF 2017-2018.
- De nouveaux énoncés situations problèmes, des fiches professeurs améliorées seront sur le site de l'IREM à l'adresse :

<http://www.irem.unilim.fr/recherche/enonces-de-situations-problemes-en-maths>

ERR 2 — *Différenciation, remédiation en maths*

Membres du groupe : Fabienne BENOIT, Frédéric BONNIN (responsable), Sabrina CERTON, Aline COUDERT, Emmanuel LEBRAUD, Madeleine MICHARD.

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

Le groupe s'est réuni les 10 novembre, 15 décembre 2016, 9 février et 11 mai 2017.

Contenu : poursuite des travaux autour de la différenciation, thème central dans le nouveau programme. Quand et comment différencier ? On a cherché à proposer dans l'étude d'une séquence toutes les possibilités de diversification des approches (sachant qu'on ne peut pas tout faire au niveau différenciation à chaque fois).

Communications, productions

- Cette année, on a plus insisté sur le travail au niveau des tests d'entrée et leur exploitation pour différencier avant l'entrée dans le chapitre, et sur les activités de découverte des notions. Nous avons également étudié en détails les recommandations du programme (qui consiste principalement à proposer des prolongements d'études pour les plus forts!).
- Préparation du stage de mars-avril (2 groupes de 15 et 20 collègues).
Contenu : partie théorique sur ce qu'est la différenciation et la diversification dans

les programmes, ateliers d'échanges d'expériences entre stagiaires, présentation des travaux de l'ERR (avec plein d'exemples), ouverture sur l'an prochain sur le thème du calcul littéral Les stagiaires sont repartis avec de nombreux documents (activités, test, fiches exercices, etc. Il a été question également d'évaluation.

- Nous mettons à disposition sur le site de l'IREM début septembre 2017 plusieurs exemples de tests, activités mettant en oeuvre la différenciation sur tous niveaux et sur différents thèmes. Nous mettons également en ligne les documents théoriques présentés au cours des sessions de stage.
- Le stage de cette année sera de nouveau proposé au PAF 2017-2018

ERR 3 — *Liaison école-collège et histoire des mathématiques*

Membres du groupe : Jérôme DUFOUR, Véronique LEFRANC, Chantal FOUREST, Marc MOYON (responsable), Valérie ROSIER-DAVID, David SOMDECOSTE.

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

Le groupe s'est réuni les 3 novembre, 15 décembre 2016, 26 janvier, 18 mai 2017 aux collèges Cabanis et Jean Moulin à Brive.

Contenu : l'objectif est de travailler sur la continuité des apprentissages en mathématiques au sein du cycle 3, plus précisément entre le CM2 et la 6^e. Il rassemble des collègues du supérieur (de l'ESPE), du secondaire et du primaire, sur deux collèges de Brive-la-Gaillarde (donc deux bassins d'école primaire) : d'Arsonval et Cabanis.

Le groupe souhaite avoir une approche plus épistémologique que didactique avec une réflexion sur l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques de la fin de l'école (particulièrement de la géométrie plane). L'interdisciplinarité au niveau du collège (maths/histoire/français) est aussi un des enjeux qu'on aimerait travailler en profitant de la polyvalence des professeurs des écoles.

Communications, productions

- Expérimentations menées tout au long de l'année dans les quatre établissements partenaires.
- Stage PAF « histoire des mathématiques » avec une importante participation des stagiaires
- Atelier au colloque « Mathématiques en Cycle 3 », IREM de Poitiers, 8-9 juin 2017 : reproduction de figures à partir de planches originales de Léonard de Vinci.
- Atelier au colloque « Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairages historiques et épistémologiques », IREM de Grenoble, 1-3 juin 2017 : résolution de problèmes de Liber Abaci de Fibonacci (avec ouverture vers Scratch). Voir

<http://www.irem.unilim.fr/recherche/liaison-ecole-college-par-l-histoire-des-mathematiques>

- Proposition d'un stage PAF/PDF sur l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques au cycle 3.
- Participation du groupe au projet éditorial de la Commission inter-IREM « épistémologie et histoire des mathématiques », autour l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques du cycle 3.

ERR 4 — *Maths et vidéo*

Membres du groupe : Jean-Louis BALAS, Christelle CHEVALIER-CHAUPRADE, Valérie FRÉTY, Patrick GUILLOU, Marc MOYON (responsable), Jean-Noël SIMON-NEAU, Stéphane VINATIER.

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

Le groupe s'est réuni les 6 octobre, 17 novembre 2016, 12 janvier, 23 mars et 11 mai 2017.

Contenu : réflexion sur l'utilisation de la vidéo dans l'enseignement des mathématiques ; exploration et classification des vidéos pédagogiques accessibles sur Internet ; expérimentation de leur utilisation en classe ; création de nouvelles vidéos ; partage d'expériences.

Communications, productions

- Animation du stage « maths et vidéo » (12h00) en 2016/17. Dans un premier temps, nous avons axé la formation sur la réalisation et l'appropriation de vidéos. Après avoir fait un point sur la législation, nous avons abordé l'utilisation de différents logiciels permettant ainsi à une majorité des stagiaires de débiter un projet de vidéo avant la fin de la première journée. Quelques mois plus tard, la deuxième journée a été l'occasion de faire un retour sur la pratique des stagiaires ayant pu s'investir et utiliser des vidéos avec leurs élèves. Nous avons également présenté de manière plus approfondie le logiciel Edpuzzle.
- Une intervention auprès des enseignants-stagiaires en master MEEF2 a également eu lieu à l'ESPE afin de présenter différentes utilisations pédagogiques de l'utilisation de la vidéo dans ou hors de la classe.
- Les productions sont disponibles sur le site de l'IREM à l'adresse :
<http://www.irem.unilim.fr/recherche/mathematiques-et-video/>
- Proposition d'un nouveau stage pour 2017/18.
- Nouvelle intervention de membres de notre groupe dans le cadre de la formation des stagiaires de mathématiques à l'ESPE.

ERR 5 — *Mise en place de la réforme du collège*

Membres du groupe : Sophie COUTEAUD, Valérie FRÉTY (responsable), Patrick GUILLOU, Isabelle MAGNE, Yasmine MARRAKCHI, Michel SAUVAGE, Guillaume VERGNE, Stéphane VINATIER.

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

Le groupe s'est réuni les 3 novembre, 24 novembre 2016, 26 janvier et 4 mai 2017.

Contenu :

- compléter la base de données que nous avons commencé l'année dernière en ajoutant des « fiches EPI » construites sur le modèle élaboré l'année dernière, mise en ligne sur le site de l'IREM ;
- préparer et animer un stage pluridisciplinaire sur la mise en place et le montage d'EPI.

Communications, productions

- Réalisation / expérimentation de certains EPI préparés en 2016 – 2017.
- Animation d'une journée de formation, inscrite au PAF (présentations d'EPI et ateliers de réflexion/création).

- Réflexion et proposition d'autres EPI.
- Fiches de présentation d'EPI faisant intervenir les mathématiques et d'autres disciplines sur le site de l'IREM :
<http://www.irem.unilim.fr/recherche/reforme-du-college-interdisciplinarite>
- Proposition d'un stage d'une journée au PAF 2017-2018 : mise en place d'EPI et réflexion autour des EPI en collège, projets interdisciplinaires.

ERR EAT 6 — *Algorithmes pour géométrie et arithmétique*

Membres du groupe : Jérôme DUFOUR, Patrick GUILLOU, Bernard MADELMONT, Marie-José SOLIGNAC, Stéphane VINATIER (responsable).

Mode de fonctionnement (1^{re} année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 9 novembre 2016, 4 janvier, 15 février, 15 mars et 17 mai 2017 au lycée Edmond Perrier à Tulle.

Contenu : concevoir des algorithmes de construction de figures géométriques à signification arithmétique ; conception de séquences pour la classe autour des thèmes : algorithmique, constructions de figures géométriques, arithmétique au niveau collège (divisibilité, nombres premiers) et lycée (terminale S : racines de l'unité - spé maths : pgcd, entiers premiers entre eux, congruences, théorème de Gauss).

Communications, productions

- Création de plusieurs versions d'un algorithme pour tracer des polygones réguliers étoilés (sous Scratch) :
<http://www.irem.unilim.fr/recherche/algorithmes-pour-geometrie-et-arithmetique/>
- Ébauche d'une première fiche d'activité (niveau fin cycle 3 ou début cycle 4) de prise en main de Scratch (utilisation de boucle, de variable) et d'expérimentation géométrique (lien nombre de côtés du polygone régulier convexe – angle de rotation du lutin : conjecture) ;
- Conception d'une fiche d'activité d'expérimentation arithmétique (nombres premiers entre eux) à partir de la précédente.
- Stage proposé au PAF pour l'année prochaine : initiation à Scratch et utilisation pour la géométrie et l'arithmétique.

ERR EAT 7 — *Ressources pour la diffusion des maths*

Membres du groupe : Laurent BERTRAND, Loïc BOURDIN, Alexandre BROUILLAUD, Patrick GUILLOU, Nouredine IGBIDA, Abdelkader NECER, Pascal ROUFFIGNAC, Pascale SÉNÉCHAUD (responsable).

Mode de fonctionnement (1^{re} année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 17 novembre 2016, 19 janvier, 6 avril et 12 juin 2017.

Contenu : transformer des ressources déjà existantes et en créer de nouvelles afin de disposer de supports pour des visites au lycée. Ces visites ayant pour objectifs la diffusion de la culture scientifique en général et des mathématiques en particulier.

Communications, productions

- Expérimentation des diaporamas dans les lycées Pierre Bourdan à Guéret et Raoul Dautry à Limoges. Pour Pierre Bourdan 2h avec les élèves de seconde et première

- puis 1h avec ceux de terminale. Pour Raoul Dautry 2 fois 1h30.
- Des fiches pour mener des ateliers de 1h30 et des diaporamas pour des conférences de 45 minutes, en rapport avec les ateliers seront disponibles en décembre 2017 sur le site de l'IREM de Limoges.
 - Les thématiques prévues sont l'algorithmique, la cryptographie et l'arithmétique modulaire.

Remarque

Le groupe a aussi travaillé sur les *bureaux d'étude* mis en place par l'ancienne ERR *Liaison lycée – université* (2013-16), action qui s'est prolongée cette année :

- réunions les 21 septembre, 5 octobre, 19 octobre, 16 novembre, 17 novembre, 30 novembre, 7 décembre et 14 décembre 2016 ;
- présentation des bureaux d'étude au *Café pédagogique* de la Faculté des Sciences et Techniques : « Travaux collaboratifs : un retour d'expérience » le 17 novembre 2016 ;
- sujets à disposition sur le site de l'IREM, ainsi qu'un bilan et des travaux de groupes, voir <http://www.irem.unilim.fr/recherche/archives/liaison-lycee-universite>

Groupe de travail IREM — *Images de science*

Membres du groupe : Nathalie BELIN, Stéphanie LHEZ, Anne VALENTIN, Stéphane VINATIER (responsable).

Mode de fonctionnement (1^{re} année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 9 janvier, 13 mars, 10 avril et 22 mai 2017.

Contenus : ce groupe pluridisciplinaire (sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, chimie et mathématiques) a choisi le thème des *Images de science* : réflexion sur la nature et l'utilisation des images en sciences ; création d'activités pour sensibiliser les élèves à ces notions et développer leur esprit critique.

Communications, productions

Deux activités ont été conçues (à tester l'année prochaine), l'une sur la nécessité d'associer des « méta-informations » (titre, légende, échelle,...) aux images en fonction de l'utilisation qui en est faite, l'autre sur l'aspect subjectif de l'interprétation d'une image, y compris dans un contexte scientifique.

3.2 Groupe de travail IREM - FST - Unisciel

Ce groupe a été créé par Pascale Sénéchaud, en tant que co-responsable de la Commission inter IREM *Université*, en réponse à un appel à projet provenant d'*Unisciel*, l'Université des Sciences en ligne. Le but est de créer ou de reprendre des questionnaires d'évaluation des lycéens qui se destinent à des études scientifiques, sur plusieurs thématiques que se sont répartis les groupes participants. Ce projet a fait l'objet d'une convention locale entre la FST et Unisciel, qui en contrepartie du travail fourni s'engage sur des moyens financiers (assez conséquents) destinés à rétribuer les participants et à permettre le fonctionnement du groupe (frais de déplacement pour des réunions). Un accord cadre national entre l'ADIREM, la CDUS¹⁶ et Unisciel a également été signé à cette occasion.

16. Conférence des Doyens et Directeurs des UFR Scientifiques

Membres du groupe : Driss BOULARAS, Patrick GUILLOU, Philippe KRYSZAK, Abdelkader NECER, Alain SALINIER, Michel SAUVAGE, Pascale SÉNÉCHAUD (responsable).

Mode de fonctionnement (1^{re} année d'existence) : six réunions ont eu lieu.

Contenus : le projet s'appelle ECRA - IREM. Production de 95 QCM sur le thème « logique et raisonnements » classés en respectant une taxonomie commune aux groupes IREM travaillant sur l'amélioration du dispositif fac2sciences. Une brève correction de chaque question est proposée avec un renvoi éventuel sur des ressources de remédiation pour comprendre.

3.3 L'IREM de Limoges et le GHEMAT

GHEMAT = Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática

Depuis 2015, l'université de Limoges est intégrée à un projet CAPES-COFECUB (France-Brésil) sur l'histoire de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. Dans ce cadre, l'ESPE de l'académie de Limoges accueille des doctorants et post-doctorants qui travaillent avec Marc Moyon. Ils participent aux activités de l'IREM (conférences, journées animateurs et ERR « Histoire des mathématiques au cycle 3 »). Un nouveau projet avec l'université fédérale de São Paulo a été rédigé pour 2017/18 donnant une place institutionnelle à l'IREM de Limoges dans le partenariat. L'idée est de consolider la place de l'IREM brésilien dans le paysage des recherches sur l'enseignement des mathématiques au Brésil.

3.4 Publications de l'IREM de Limoges

Publications récentes

- *Les mathématiques à l'école élémentaire (1880-1970). Études France - Brésil.* Coordonné par R. d'Enfert, M. Moyon et W.R. Valente, PULIM, 2017.
- Le raisonnement mathématique par le jeu, Stéphane VINATIER et Jérôme DUFOUR. In *Actes du colloque « Les mathématiques, une culture pour tous » de Toulouse (juin 2015)* [en ligne]. Le portail des IREM, 10 mars 2017 [consulté le 5 avril 2017]. Disponible sur <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1230>
- Mathématiques et interculturalité : l'exemple de la division des figures planes dans l'histoire des pratiques mathématiques. Marc Moyon, *Repères-IREM*, n° 103, avril 2016.
- L'histoire des mathématiques et Repères-IREM. Evelyne Barbin et Marc Moyon, *Repères-IREM*, n° 102, janvier 2016.
- Initiation au calcul et éducation nouvelle : la “méthode Havránek” au catalogue du père castor. Marc Moyon, *Grand N*, n° 97, 2016.

À paraître

- Démarches d'investigation et pluridisciplinarité : une expérience en troisième professionnelle. Isabelle Aubry et Pascale Sénéchaud, à paraître dans *Repères-IREM en octobre 2017*.
- *Les travaux combinatoires en France (1870-1914) et leur actualité - Hommage à Henri Delannoy*, sous la direction de Evelyne Barbin, Catherine Goldstein, Marc Moyon, Sylviane Schwer et Stéphane Vinatier, à paraître aux PULIM.

- *CQFD de l'IREM de Limoges*, jeu de raisonnement mathématique du “groupe de Tulle”, édité par l'IREM de Limoges, *en cours d'impression au lycée Maryse Bastié*.

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 MEEF parcours mathématiques.

On détaille ces activités ci-dessous, en commençant par les onze stages proposés par l'IREM pour le PAF 2016-2017, parmi lesquels trois n'ont pas ouvert au PAF par manque d'effectif, deux d'entre eux ont tout de même eu lieu (hors PAF) au moins partiellement.

4.1 Stages parus dans le Plan Académique de Formation

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

16A0220062 – *Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin*

Intervenants : Animateurs IREM et conférenciers extérieurs

Date : 1^{er} décembre 2016

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

Contenu : conférences animées par des spécialistes sur les mathématiques, leur enseignement, l'histoire des mathématiques et l'épistémologie. Informations par l'IA-IPR de mathématiques. Ateliers, TICE, programme, gestion de la classe, nouveaux dispositifs, etc...

Stagiaires : 60 (dont 23 inscrits au PAF)

16A0220079 – *Mise en place des EPI au collège*

Intervenants : membres de l'ERR

Date : 31 janvier 2017

Objectifs : présentation d'EPI, préparés par l'équipe de recherche composée de professeurs de mathématiques, à partir de fiches descriptives, d'expériences déjà menées, élaboration de projets interdisciplinaires avec les stagiaires. Constitution d'une banque de données de fiches ressources EPI.

Contenu : la formation repose sur la présentation du travail de recherche mené par le groupe IREM sur l'élaboration et la mise en place d'EPI, selon la réforme du collège, à partir d'expériences déjà menées ou de thèmes suggérés par les nouveaux programmes. Par exemple, Vitesses et performance, Camera Obscura, Développement durable, Proportions et corps humain, La météo, Le pavage en Andalousie, La science fiction... Nous développerons les objectifs et les compétences visés par chaque EPI, selon les disciplines concernées. Il s'agira également d'aborder la dimension matérielle de chacun en donnant une évaluation horaire par élève et en détaillant le déroulement des séances ainsi que les productions envisagées. Un atelier sera organisé qui permettra aux stagiaires de créer leurs propres EPI à partir d'idées personnelles ou de suggestions.

Stagiaires : 11

16A0220099 *Algorithmique, programmation avec scratch*

Intervenant : Benoît CRESPIN

Date : 7 février 2017

Objectifs : acquérir les concepts pour mener des activités en lien avec l'algorithmique pour des élèves de collège ou lycée, notamment à l'occasion de l'introduction de la programmation au collège. 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 : 21

16A0220062 *Récréations mathématiques dans l'histoire*

Intervenant : Marc MOYON

Date : 13 mars 2017

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 en collège et en lycée.

Contenu : nous nous intéresserons aux textes de tradition arabo-latine et latine pour mettre en place l'histoire médiévale des récréations mathématiques. Prendre du plaisir à résoudre des problèmes curieux, amusants... c'est l'enjeu du stage ! qui doit être transféré à la classe ! Nous étudierons en particulier des problèmes extraits des Propositions pour aiguïser l'esprit des jeunes d'Alcuin d'York (9^e s.) et du Liber Abaci [Livre de calcul] de Fibonacci (13^e s.).

Stagiaires : 21

16A0220099 *Enseignement des Mathématiques et vidéo*

Intervenants : Jean-Louis BALAS, Christelle CHEVALIER, Valérie FRÉTY, Jean-Noël SIMONNEAU.

Date : 28 novembre 2016 et 17 mars 2017

Objectifs : ce stage a un objectif double :

- questionner l'utilisation des vidéos dans l'enseignement des mathématiques : pour-quoi ? quand ? comment ? (1 journée approx.).
- donner la possibilité technique de réaliser des vidéos. (1 journée approx.).

Contenu : présentation du travail de l'ERR « Maths et Vidéo » de l'IREM de Limoges. À partir des expériences pédagogiques des membres de l'ERR et de réflexions du groupe de travail, nous exposerons diverses pratiques comme l'introduction de problèmes pour chercher, la mise en place d'éléments de pédagogie inversée ou encore le travail personnel de l'élève. Dans un second temps, nous présenterons les moyens techniques possibles pour que l'enseignant ou les élèves eux-mêmes puissent préparer leur vidéo, répondant aux objectifs pédagogiques visés a priori.

Stagiaires : 21

16A0220099 *Différenciation pédagogique au collège*

Intervenants : membres de l'ERR

Date : 23 mars et 6 avril 2017, le stage a été dédoublé car le nombre d'inscrits était important.

Objectifs : comment différencier et à quels moments au cours d'une séquence d'apprentissage dans le cadre d'une progression spiralee en mathématiques.

Contenu : présentation de différents types de différenciation pour le cours de mathématiques. Exemples de découpage en micro-chapitres intégrant la différenciation à différents moments d'une séquence y compris en AP.

Stagiaires : 38

16A0220099 *Tablettes tactiles en géométrie*

Intervenant : Monique GIRONCE

Date : 11 avril 2017

Objectifs : Utiliser l'outil tablette en mathématiques, et plus particulièrement en géométrie.

Contenu : à travers quelques exemples de mise en situation pédagogique, nous verrons comment la tablette peut se révéler pertinente en classe et provoquer de nouveaux usages. A travers des TP progressifs, les participants à ce stage pourront découvrir l'outil DGPad en géométrie plane (symétries, triangles, Pythagore, Thalès, vecteurs) et en dimension 3. Pour profiter pleinement du stage, il est conseillé aux participants de se munir d'une tablette ou autre dispositif tactile.

Stagiaires : 9

16A0220099 *Créer un document scientifique*

Intervenant : Jean-Louis BALAS

Date : 15 mai 2017

Objectifs : intégrer le numérique dans sa pratique professionnelle, par la création de documents scientifiques de qualité professionnelle, à usage pédagogique, en respectant les règles d'écriture d'un document scientifique.

Contenu : utilisation de LaTeX : description, installation, concepts initiatiques et avancés ; Beamer : production de transparents ; Tikz : production de dessins, courbes, tableaux de variations, papiers millimétré et logarithmique.

Stagiaires : 18

4.2 Stages non ouverts

16A0220062 *Mathématiques actuelles*

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.

16A0220055 *Énoncés de situations problèmes*

Objectifs : Élaborer des séquences pédagogiques avec des énoncés de situations problèmes pour introduire de nouvelles notions.

Contenu : il s'agit de proposer des problèmes issus de situations concrètes et dont la

résolution amène naturellement à l'introduction de nouvelles notions ou aide à leur assimilation.

16A0220062 *Journée de l'IREM en Corrèze*

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

Contenu : conférences animées par des spécialistes sur les mathématiques, leur enseignement, l'histoire des mathématiques et l'épistémologie. Informations par l'IA-IPR de mathématiques. Ateliers : TICE, programmes, gestion de la classe, nouveaux dispositifs, etc.

4.3 Stages organisés par l'IREM

Mathématiques actuelles. Une demi-journée a été programmée le mercredi 24 mai 2017 : *Du bon usage des mathématiques en synthèse d'images*, par Frédéric MORA ; 8 participants.

Journée de l'IREM en Corrèze : voir ci-dessous.

4.4 Journées de formation

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

- à Limoges, le 1^{er} décembre 2016 à la Faculté des Sciences et Techniques (voir rubrique ??) ;
- à Tulle, le 30 mars 2017 au Lycée Edmond Perrier.

Elles ont respectivement accueilli une soixantaine et une quarantaine de participants, soit environ 100 stagiaires au total.

On pourra se reporter aux annexes de ce document pour consulter le programme de ces journées composées de conférences, ateliers et interventions diverses.

4.5 Autres stages

À la demande de l'IEN et de M. Paul Couture, IEN-Maths Sciences, plusieurs stages de formation continue ont été encadrés par des animateurs de l'IREM

- *Une pression positive*, par Jean-Louis Balas (deux jours) ;
- *Programmation et robotique*, par Jean-Louis Balas ;
- *Situations de recherche (énigmes et situations problèmes), étayages appliqués à la notion de fonction* par Isabelle Aubry ;
- *Programmation et algorithmique au cycle 3*, par Patrick Guillou, formation de proximité à l'école Descartes à Limoges ;
- *Nouveaux programmes mathématiques*, par Patrick Guillou, formation de proximité au collège Pierre de Ronsard à Limoges ;

4.6 Autres actions de formation

- préparation des candidats au Capes interne et réservé et au CAPLP interne et réservé maths-sciences par Jérôme Dufour .

4.7 Réunions des animateurs

Il y a eu trois réunions des animateurs de l'IREM de Limoges. Ces demi-journées de rencontre, de formation et d'échanges entre les animateurs, parfois avec des extérieurs, ont eu lieu à l'IREM des jeudis après-midi. En voici le programme.

22 septembre 2016 :

- préparation de l'année 2016-2017 (calendrier des stages et ERR, des séances SI-REM, formation des groupes, fonctionnement, etc.) ;
- présentation de l'ERR « codage et programmation » mise en place par la DANÉ et des robots « ozobot » (Valérie Fréty) ;
- questions diverses : sortie à Beaumont de Lomagne pour visiter la maison natale de Pierre de Fermat.

2 février 2017 :

- « programme Pi, les calculs et raisonnements utiles dans mon métier », formation en ligne en mathématiques à destination des adultes, à partir des compétences métiers, par Guillaume Isnard, président de la société Grains (projet porté par l'incubateur de l'AVRUL à Limoges) ;
- « intégrer la distance dans la formation », présentation du dispositif M@gistère, par Jérôme Dufour ;
- actions de formation, actuelles et à venir : nouveaux groupes de recherche, préparation du PAF 2017-2018, journée départementale de la Corrèze, etc. ;
- questions diverses.

15 juin 2017 :

- vote sur la direction de l'IREM ;
- bilan des groupes de recherche ;
- avancement du projet Unisciel ;
- point sur l'offre de formation 2017-2018 ;
- questions diverses (vœux d'emploi du temps pour la participation aux groupes IREM,...).

4.8 Formation initiale

Le SIREM, Séminaire d'Initiation à la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, a été organisé conjointement avec l'ÉSPÉ de l'académie de Limoges. Cette unité d'enseignement est programmée aux semestres 3 et 4 du Master MEEF (Métiers de l'éducation, de l'enseignement et de la formation), parcours mathématiques. Trois séances ont eu lieu au cours du second semestre. Des animateurs IREM sont intervenus auprès des étudiants de ce Master.

- vendredi 25 novembre 2016 et jeudi 5 janvier 2017 : Isabelle Aubry – *Problèmes pour chercher et étayages* ;
- jeudi 1^{er} décembre 2016 : Journée académique (incluse dans le SIREM et dans le module d'initiation à la recherche) ;
- vendredi 3 février 2017 : Patrick Guillou – *Travaux de groupes* ;

- jeudi 16 février 2017 : Samuel Adabia – *Situations problèmes* ;
- jeudi 30 mars 2017 : Journée départementale de la Corrèze (incluse dans le SIREM, optionnelle) ;
- jeudi 4 mai 2017 : Christelle Chevalier et Valérie Fréty – *Utilisation de la vidéo en cours de mathématiques*.

5 Animation

L'IREM de Limoges s'investit dans la diffusion de la culture scientifique et technique, particulièrement mathématique, et par ce biais 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 5 000 collégiens et lycéens (y compris de lycée professionnel) de l'académie y prennent part chaque année (nombre en baisse cette année).

Visites de la *Camera Obscura* pour les scolaires

L'année dernière l'IREM avait fait construire par les ateliers de la FST une *Camera Obscura* de grande dimension, avec le soutien de plusieurs partenaires¹⁷. Celle-ci a circulé dans de nombreux endroits de septembre à janvier dernier, avec l'aide à nouveau de la FST (transport, montage et démontage).

Seule :

- o au collège Pierre de Ronsard à **Limoges** du 28 septembre au 12 octobre 2016, avec des visites guidées pour les élèves du collège ;
- o au collège Jean Rostand à **Saint Sulpice Laurière** du 4 au 23 janvier 2017.

Avec l'exposition *Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art* :

- o à la *Fête de la Science* à **Aubusson** les 13 et 14 octobre, avec visites animées pour les classes ;
- o à la médiathèque de **Varetz** du 2 au 28 novembre 2016, avec visites animées pour quelques classes de primaire et de collège ;
- o au lycée Edmond Perrier à **Tulle** du 28 novembre 2016 au 4 janvier 2017 (visites animées par les enseignants) ;

17. FST, Scientibus, MATHIS, Fondation partenariale de l'Université de Limoges, ESPE, CCSTI Récréasciences, Société d'astronomie populaire de Limoges

Accueil de scolaires à l'Université de Limoges

- Visite de l'exposition *La recherche en mathématiques et informatique à Limoges vue par un artiste* le mercredi 19 octobre 2016 pour les lycéens participant aux bureaux d'étude du groupe "Ressources pour la diffusion des mathématiques" ;
- jeu mathématique à l'IREM et visite de l'exposition *La recherche en mathématique et informatique à Limoges vue par un artiste* à l'institut XLIM pour une classe de 5^e du collège Martin Nadaud de Guéret le 14 février 2017 ;
- atelier *A la découverte d'un trésor* lors d'*École en Fac*¹⁸ le jeudi 30 mai 2017 à la Faculté des Sciences et Techniques ;
- visite de la *Camera Obscura* de l'IREM et jeu mathématique lors d'*École en fac* le mardi 30 mai à l'institut XLIM ;
- visite de l'exposition *La recherche en mathématique et informatique à Limoges vue par un artiste* à l'institut XLIM pour les lauréats Arédiens¹⁹ du concours *AlKindi* (concours sur la cryptographie pour des élèves de 3^e, 2^e, 1^{re}).

Autres actions dans les établissements scolaires

- Conférences par Abdelkader Necer au lycée Pierre Bourdan à **Guéret** et au lycée Raoul Dautry à **Limoges** dans le cadre de l'ERR « Ressources pour la diffusion des maths ».
- Ateliers dans les classes à l'école Louis Pons et à l'école des Rosiers à **Brive** les 19 et 26 janvier 2017, par Marc Moyon.
- Expérimentations en classes au collège Maurice de Genevoix à **Couzeix** les 23 et 27 janvier 2017, par Marc Moyon.
- Jeux mathématiques à la *Journée Nationale de Lutte contre l'illétttrisme* au collège Paul Langevin à **Saint-Junien** le 9 septembre 2016 par Stéphane Vinatier.
- Ateliers de jeux mathématiques animés par Madeleine Michard (6 séances de 3h) dans les classes de l'école élémentaire de Chabassière à **Aubusson**.
- Prêt de l'exposition *La vie d'un mathématicien Limousin - hommage à Raymond Couty* au collège Louis Timbal de **Chateauponsac** de mi-mai à mi-juin 2017.

Nuit européenne des chercheurs

L'IREM a participé le **vendredi 30 septembre 2016** à la Nuit Européenne des Chercheurs, dont c'était la troisième édition à Limoges à l'initiative de la Fondation partenariale de l'université de Limoges.

L'après midi était consacrée aux scolaires (élèves de lycée), auxquels un *grand défi mathématique* a été proposé sous forme d'un certain nombre de problèmes à résoudre, avec des lots pour récompenser les gagnants.

Autres actions à destination des scolaires

- Une élève du collège Pierre Donzelot de **Limoges** a fait son stage d'observation professionnelle à l'IREM du 14 au 16 décembre 2016.

18. Journée de découverte des études scientifiques pour des élèves de primaire, organisée par Emmanuel Blancher, conseiller pédagogique maths-sciences et animateur du *Point Sciences 87*, et François Reynaud, enseignant chercheur à la Faculté des Sciences et Techniques

19. de Saint-Yrieix-la-Perche

- Jeux mathématiques et raisonnement au Festival « Faites des livres » à **Saint-Junien** le 19 mai 2017 par Stéphane Vinatier, avec Éloi Le Floch.
- Dans le cadre de la *semaine des mathématiques*, sur le thème “Maths et langages”, Isabelle Aubry a coordonné pour la troisième année un groupe de travail à **Guéret** : réalisation d’énigmes mathématiques quotidiennes avec les stagiaires M2 parcours maths et PE (creusois) et l’appui d’une équipe de coordination premier-second degré²⁰.
- L’IREM a soutenu l’action *Math.en.Jeans* initiée par le Département de mathématiques, consistant à faire réaliser par des groupes d’élèves volontaires une activité de recherche en mathématique proposée par un enseignant-chercheur, par une participation directe d’animateurs de l’IREM à l’encadrement des groupes et par une rétribution (symbolique) de certains des intervenants universitaires (Nouredine Igbida et Hieu Phan). Les établissements scolaires concernés sont les collèges Pierre de Ronsard (REP+) et André Maurois et les lycées Léonard Limosin et Auguste Renoir, tous à **Limoges**.

5.2 Auprès des étudiants

L’IREM a accueilli un doctorant, Éloi Le Floch, dans le cadre du (nouveau) module de *Médiation scientifique* destiné aux doctorants, qui comprend une courte introduction théorique et une mise en place et expérimentation pratique. Éloi a amené l’idée d’un jeu basé sur le découpage de rectangles (ou carrés) en carrés de tailles toutes distinctes, ce qui a donné lieu à la fabrication de puzzles permettant la manipulation et de fiches d’accompagnement pour faire travailler les joueurs sur le calcul (longueurs et aires), le raisonnement (comment s’y prennent-ils pour résoudre l’énigme) et la rédaction (pour tenter d’objectiver le raisonnement).

Le jeu a été testé avec succès sur des groupes d’élèves de niveau fin de cycle 2 (CE2) à début de cycle 4 (5^e), à plusieurs reprises, notamment avec Éloi à Saint Junien (*Faites des livres* le 19 mai 2017) et par Éloi (seul) à l’institut XLIM (*École en Fac* le 30 mai 2017).

5.3 Auprès du grand public

Depuis l’année universitaire 2015-16, l’IREM a construit des liens fructueux avec l’association *Fermat Science*, qui organise des animations mathématiques et scientifiques autour de la Maison natale de Pierre de Fermat à **Beaumont-de-Lomagne**. Ces liens se sont concrétisés par plusieurs actions pour la plupart à destination du grand public.

Prêt de l’exposition « Poincaré / Turing (1854 - 1912 -1954) »

Cette exposition conçue et réalisée par l’IREM de Limoges et l’artiste Reg Alcorn a été prêtée à l’association *Fermat Science*, pour être présentée à la maison natale de Pierre de Fermat à Beaumont-de-Lomagne du 19 janvier au 10 octobre 2016.

Visite de la Maison natale de Pierre de Fermat

L’IREM a organisé une sortie en bus à Beaumont-de-Lomagne le samedi 15 octobre 2016, pour visiter la ville et la Maison natale de Pierre de Fermat, en bénéficiant de

20. composée d’une collègue de maths, Réjane Lafarge, de 2 maîtresses formatrices PE, 2 conseillères pédagogiques premier degré, l’IEN premier degré valence Mathématiques de Creuse, l’IA-IPR mathématiques et Isabelle Aubry pour l’ESPE.

l'accueil des personnels de l'association *Fermat Science* ; une vingtaine de participants, essentiellement des animateurs de l'IREM et leur famille, ont fait le déplacement.

Emprunt de l'exposition « Voyage en mathématique »

L'exposition « Voyage en mathématique » de *Fermat Science*, composée de 13 panneaux centrés chacun sur un grand mathématicien et développant le contexte historique, la biographie et quelques éléments scientifiques, accompagnés de manipulations et de courtes vidéos, a été présentée :

- à la BU de l'ESPE du 17 octobre au 25 novembre 2016 ;
- à la BU Sciences du 29 novembre 2016 au 30 janvier 2017 ;
- à la BU Lettres du 30 janvier au 18 février 2017.

Une visite organisée a été organisée le jeudi 1er décembre 2016, animée par Marc Moyon ; un cycle de conférences tout public a été organisé en lien avec l'exposition, voir le détail ci-dessous.

Conférences tout public autour de l'exposition « Voyage en Mathématique »

Ces conférences organisées par l'IREM de Limoges ont lieu en fin de journée, afin de toucher le public le plus large possible.

- *Fibonacci et les mathématiques médiévales : entre les pays d'Islam et l'Europe latine* par Marc MOYON, XLIM, Université de Limoges, le mercredi 16 novembre 2016 à l'ÉSPÉ.
- *Le principe des moindres actions : une histoire formidable*, par Samir ADLY, XLIM, Université de Limoges, le jeudi 1^{er} décembre 2016 à la Faculté des Sciences et Techniques.
- *Biographie(s) d'une mathématicienne du XIX^e, Sofia Kovalevskaja* par Michèle AUDIN, IRMA, Université de Strasbourg et Oulipo, le mercredi 7 décembre 2016 à la Faculté des Sciences et Techniques.
- *L'originalité de Poincaré et les systèmes dynamiques* par Tatiana ROQUE, Institut mathématique de l'Université Fédérale de Rio de Janeiro et Archives Poincaré de Nancy, le mercredi 11 janvier 2017 à la Faculté des Sciences et Techniques.
- *La phrase arabe des mathématiques*, par Ahmed DJEBBAR, CNRS, Paris 7, le mercredi 18 janvier 2017 à la Faculté des Sciences et Techniques.
- *Quelques histoires mathématiques du sous-continent Indien*, par Agathe KELLER, Université Lille 1, le mercredi 1^{er} février 2017 à la Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges.
- *Le métier des nombres au 17^e siècle*, par Catherine GOLDSTEIN, Institut Mathématique de Jussieu Paris Rive Gauche, le mercredi 15 février 2017 à la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines.

Deux personnes de l'association *Fermat Science*, dont sa présidente Claire Monteil, sont venues à Limoges assister à la dernière conférence du cycle.

Nuit Européenne des chercheurs

Cet événement organisé le **vendredi 30 septembre 2016** à l'initiative de la Fondation partenariale de l'université de Limoges s'adressait aussi au grand public, de la fin de l'après

midi jusqu'à environ 23h cette année, avec un public varié, intéressé et présent de façon assez continue pour s'affronter au *Grand défi mathématique* (proposé aux scolaires l'après midi) et tenter de gagner les puzzles²¹ *Théorème d'al-Kâshî* ou le livre *Fibonacci. Extraits du Liber Abaci*, présenté par Marc Moyon (ACL - les éditions du Kangourou, 2016).

Fête de la Science

À **Limoges**, un stand de *jeux mathématiques et origami* était proposé aux visiteurs au Carrefour des Étudiants du 13 au 16 octobre 2016, en collaboration avec le Tournoi Mathématique du Limousin (TML), le Comité International des Jeux Mathématiques (CIJM) et Stéphane Reyrolle de *Ludomath* ;

à **Aubusson** au village des Sciences et à l'ancien musée de la tapisserie étaient proposés, les 13 et 14 octobre 2016 :

- La *Camera Obscura* de l'IREM accompagnée de l'exposition *Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art*, en collaboration avec l'artiste Reg Alcorn ;
- un *stand de jeux mathématiques* animé par Madeleine Michard.

Festival « Panazol joue »

Stand de jeux mathématiques les 22, 23 et 24 octobre 2016 au centre d'Animation Communale de **Panazol**, avec le concours de Stéphane Reyrolle (Ludomath).

Visite guidée et conférence à la médiathèque de Varetz

La *Camera Obscura* et l'exposition *Convergences* ont été présentées durant le mois de novembre 2016 à la médiathèque intercommunale de Varetz. Le samedi 26 novembre ont été proposés au public une visite guidée, par Reg Alcorn et Stéphane Vinatier, et une conférence intitulée *Les sciences des pays d'Islam en Europe : le cas de l'optique*, par Marc Moyon.

Après midi « 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 mercredi 1^{er} février 2017 une après midi « Mathématiques pour tous » à la Bibliothèque Francophone Multimédia à **Limoges**. C'est la 13^e édition de cette manifestation. Des jeux et manipulations mathématiques, de l'origami ont été proposés au public durant tout l'après-midi dans le hall de la BFM.

Ces animations ont été suivies de la conférence tout public de Agathe KELLER (voir ci-dessus).

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

21. puzzles réalisés pour l'IREM par le fabricant de jeux EFCE et financés par le Département Culture, Sciences et Société de la Fondation partenariale de l'Université de Limoges.

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'ESPE inscrits en Master MEEF, 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 de l'académie, en particulier de ceux préparant le CAPES ou l'agrégation de mathématiques.

L'IREM a participé à la réception par la bibliothèque universitaire de sciences du *Fonds Couty*, provenant du legs par ses héritiers des ouvrages de la bibliothèque de Raymond Couty. Il a reçu et installé sur des étagères réservées la partie du fonds en lien avec ses missions, après leur catalogage par le Service Commun de Documentation de l'université de Limoges.

Numérisation des brochures

Plusieurs brochures anciennes de l'IREM de Limoges ont été sélectionnées pour être numérisées et mises en ligne par le réseau des IREM; elles sont également inscrites dans la base de données bibliographiques *Publimath*²².

Jeux et expositions

L'IREM possède des valises de jeux (numériques, logiques,...) et un certain nombre de puzzles ou casse-têtes mathématiques

En plus de la *Camera Obscura* de grandes dimensions évoquée plus haut, l'IREM possède plusieurs expositions sur des thèmes mathématiques variés, disponibles pour les enseignants intéressés :

- o Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art ;
- o Poincaré-Turing (1854-1912-1954) ;
- o La vie d'un mathématicien Limousin - hommage à Raymond Couty ;
- o L'infini en mathématiques ;
- o Mathématiques d'école : les manuels scolaires de la III^e République ;
- o Cryptographie ;
- o Les fractales ;
- o Raconte moi les graphes ;
- o Le nombre d'or...

Bulletin de liaison

Le bulletin d'information Inf'IREM continue à paraître au rythme de 3 à 5 numéros par an. Il est aussi accessible sur le site web de l'IREM.

Web

Il est régulièrement mis à jour, avec des informations sur les activités de l'IREM et du réseau des IREM, ainsi que la page Facebook de l'IREM de Limoges.

22. commune à l'ADIREM et à l'APMEP - <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/>

7 Participation au réseau des IREM

Présentation du réseau

Le réseau des IREM rassemble les IREM de France métropolitaine et ultra-marine avec comme objectifs de permettre les échanges les plus riches possibles entre les IREM, de mener au niveau national des actions relevant des domaines de compétence des IREM et d'assurer la visibilité la plus grande possible aux actions locales ou communes. Les actions du réseau comprennent notamment

- les actions des IREM locaux ;
- 12 commissions inter IREM (CII) qui, mises à part deux²³ d'entre elles, rassemblent des représentants de groupes locaux travaillant sur des thèmes proches ;
- 1 comité scientifique (CS) d'une vingtaine de membres avec 3 réunions par an pour auditionner les CII, débattre des évolutions de l'enseignement (en général ou plus spécifiquement des mathématiques) à tous les niveaux, conseiller l'ADIREM sur certains sujets ;
- l'Assemblée des Directeurs d'IREM, qui se réunit 4 fois par an pour échanger les informations locales et nationales et prendre les décisions concernant l'organisation du réseau ; présidée par un directeur d'IREM élu pour 2 ans, assisté d'un Bureau de quelques membres (actuellement un vice-président chargé des finances, une chargée des relations avec les CII et des colloques du réseau, un chargé des relevés de décision et des comptes rendus, un chargé du site des IREM, des listes et des publications, une chargée de l'attribution des heures DGESCO) ;
- des conférences ;
- des colloques réguliers organisés par les CII ou par l'ADIREM en lien avec un IREM ;
- des publications (*Repères IREM*, *Grand N*, *Petit x*, brochures des CII,...) ;
- un embryon de réseau international, c'est-à-dire des connections avec des structures similaires dans d'autres pays (rassemblées au *Séminaire international des IREM* à Strasbourg en juin 2016) ;
- une représentation au sein de la Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques²⁴, à ce titre impliqué par exemple dans le suivi de la *Stratégie mathématique* de la précédente ministre de l'éducation nationale, dans des projets communs de propositions pour les nouveaux programmes,... ;
- les relations avec les Inspecteurs Généraux de mathématiques ou de l'éducation nationale, pour l'organisation de colloques, de manifestations (*Forum des maths vivantes* en 2015 et 2017), la production de ressources communes d'accompagnement des programmes,...
- les relations avec les tutelles ministérielles, pourvoyeuses des moyens du réseau en heures pour les enseignants du primaire et du secondaire et de ses moyens financiers ;
- ...

23. *Publimath* gère la base de données bibliographique du réseau et de l'APMEP ; *Repères IREM* constitue le comité éditorial de la revue du même nom.

24. Composante française de la commission internationale pour l'enseignement des mathématiques (ICMI), qui a pour objectif de développer les interactions entre les acteurs de l'enseignement des mathématiques, aux niveaux national et international.

Les actions sont comme on le voit extrêmement riches et variées ; elles sont de plus en constante évolution, pour prendre en compte par exemple les difficultés rencontrées localement par les IREM (diminution des moyens alloués, paiement des heures par les Rectorats et leurs modalités très variées,...), les évolutions des programmes et des besoins des enseignants (création/modification/suppression de CII), les demandes des partenaires (participation, éventuellement financière, à de nouveaux projets, à des rencontres) et des tutelles (beaucoup de demandes d'évaluation des actions actuellement), voire aussi les nouveaux moyens qu'elles allouent (1500h d'« Actions à Pilotage National » pour étendre les actions des IREM aux autres sciences cette année), pour faire le lien aussi entre les tutelles et les structures du réseau (concilier les contraintes de chaque bord pour l'organisation d'un colloque affiché au Plan National de Formation), pour stimuler la vivacité du réseau (aide au déplacement d'animateurs non supportés par leur IREM ou leur Rectorat, faute de moyens, aide à l'organisation de journées d'étude,...), pour gérer les changements nécessaires (transfert envisagé de la revue *Repères IREM* d'un éditeur privé à un éditeur universitaire),...

Toutes ces évolutions, mais aussi les actions récurrentes (comme la répartition des 3000h annuelles d'« Actions à Pilotage National » pour les actions prioritaires du réseau), sont l'objet d'échanges et de débats en ADIREM, menés souvent par le Président, afin de permettre une prise de décision collégiale et la plus « éclairée » possible. Les ADIREM doivent donc être soigneusement préparées en amont (une bonne connaissance des dossiers est nécessaire), elles doivent aussi être suivies d'effet, c'est là encore souvent le Président qui s'assure de la bonne exécution des décisions, notamment pour celles qui ne relèvent pas des responsabilités d'un des membres du Bureau.

Participation aux ADIREM

L'Assemblée des Directeurs d'IREM (ADIREM) se réunit quatre fois par an. Stéphane Vinatier a participé aux réunions des 26-27 septembre 2016, 9-10 décembre 2016, 27-28 mars 2017 à Paris ainsi qu'au Séminaire ADIREM à Grenoble (1^{er} au 3 juin 2017). Sous l'impulsion de l'IREM, l'Université de Limoges est devenue membre du Groupement d'Intérêt Scientifique ADIREM, structure officielle du réseau des IREM.

Stéphane Vinatier a été élu Président de l'ADIREM en septembre 2016, pour un début de mandat (de deux ans) en décembre 2016. À ce titre il a participé à de nombreuses réunions à Paris :

- intervention au CA de la SMF (à l'IHP) le 19 novembre 2016 ;
- réunion à la DGESCO le 24 novembre 2016 ;
- réunion de la commission de suivi de la *Stratégie mathématique* à la DGESCO le 16 décembre 2016 ;
- réunion sur l'enseignement des mathématiques en master MEEF parcours maths, organisée par plusieurs sociétés savantes à l'IHP, le 3 février 2017 ;
- réunions à la DGESCO et à la DGESIP le 19 juin 2017 ;
- point d'étape sur la *Stratégie mathématique* à la DGESCO le 26 juin 2017.

Une réunion avec la Société d'Informatique de France et le Président de la CDUS est prévue à Poitiers le 11 juillet 2017.

Comité Scientifique

Marc Moyon est membre du Comité Scientifique des IREM, il a participé à ses 3 réunions annuelles, les 2 décembre 2016, 24 mars et 19 mai 2017; Stéphane Vinatier a participé à celle du mois de mars.

Commissions inter-IREM et revue *Repères-IREM*

Marc Moyon fait partie du bureau de la commission inter-IREM *Épistémologie et Histoire des Mathématiques*.

Il fait également partie du comité éditorial de la revue *Repères IREM*, pour laquelle il a notamment écrit plusieurs révisions d'ouvrages :

- Keller, Olivier, *L'invention du nombre : des mythes de création aux Éléments d'Euclide*, Classiques Garnier, Paris, 2016, in *Repères-IREM* **107**, p. 82.
- Raynaud, Dominique (coord.), *Géométrie pratique. Géomètres, ingénieurs et architectes XVI^e-XVIII^e siècle*, Presses Universitaires de Franche-Comté, Besançon, 2015, in *Repères-IREM* **107**, pp. 83-84.
- Ehrhardt, Caroline & d'Enfert, Renaud, *Apprendre les maths, à quoi ça sert ? Mathématiques et enseignement au fil de l'histoire*, Le Square éditeur, Paris, 2016, in *Repères-IREM* **106**, pp. 81.
- Groupe élémentaire (IREM de Besançon), *Instruments géométriques à l'école primaire*, Presses Universitaires de Franche-Comté, Besançon, 2008, in *Repères-IREM* **106**, p. 82.
- Escofier, Jean-Pierre, *Petite histoire des mathématiques*, Dunod Éditeur, Paris, 2016, in *Repères-IREM* **105**, pp. 81-82.
- Gispert, Hélène, *La France mathématique de la III^e République avant la Grande Guerre*, Société Mathématique de France, Paris, 2016, in *Repères-IREM* **105**, pp. 80-81.
- Rittaud, Benoit, *Les merveilles du calcul*, Éditions Le Pommier, Paris, 2014, in *Repères-IREM* **104**, pp. 59-60.

Pascale Sénéchaud est coresponsable de la commission inter-IREM *Université*. Le 1^{er} octobre 2016 elle a présenté à la C2I - Université l'analyse des questionnaires sur la réforme du lycée (texte disponible à l'adresse http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/bilan-enquete_reforme_lycee-c2iu-nov_2016.pdf) ; le 19 mai 2017 elle a présenté des travaux de la Commission au Comité Scientifique des IREM.

Participation aux colloques

- o Marc Moyon et Stéphane Vinatier : Séminaire ADIREM du 1^{er} au 3 juin 2017 à **Grenoble** – *Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairages historiques et épistémologiques*. Marc Moyon a animé un atelier *Récréations mathématiques chez Fibonacci (XIII^e siècle) : sélection de problèmes du Liber abaci*.
- o Isabelle Aubry, Chantal Fourest, David Somdecoste²⁵, Aline Coudert, Marc Moyon et Stéphane Vinatier : colloque *Mathématiques en Cycle 3* les 8 et 9 juin 2017 à **Poitiers**. Chantal Fourest, David Somdecoste et Marc Moyon ont animé un atelier *Enseigner la*

25. Tous trois défrayés par le Rectorat au titre de la délégation de l'académie de Limoges dans ce colloque inscrit au Plan National de Formation

géométrie au Cycle 3 par l'histoire : un détour par le laboratoire de Léonard de Vinci.
Stéphane Vinatier a participé à l'ouverture du colloque.

- o Stéphane Vinatier : ouverture du XXIV^e colloque de la CORFEM (sur les thèmes : nombres et calculs ; évaluation des élèves en mathématiques) le 12 juin à **Bordeaux**.
- o Aline Coudert ²⁶ et Isabelle Aubry : Colloque de la COPIRELEM – *Manipuler, représenter, communiquer. Quelle est la place de la sémiotique dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?*, du 13 au 15 juin 2017 à **Épinal**.

26. défrayée par l'ESPE

Deuxième partie

PROJET D'ACTIVITÉS
2017 - 2018

1 Préambule

Pour l'année qui vient, les actions essentielles de l'IREM devraient être reconduites et renforcées, avec 10 groupes prévus (un record!) et 13 stages de formation continue proposés au Plan Académique de Formation (dont la Journée académique et la Journée départementale de la Corrèze). Les interventions dans la formation initiale seront également reconduites (SIREM, formation disciplinaire et encadrement de mémoires par des animateurs,...). Suite aux stages de formation continue animés l'année dernière, plusieurs enseignants ont émis le souhait de rejoindre certains des groupes, ce qui devrait permettre de renouveler les animateurs du secondaire; il est souhaitable que les universitaires qui ont rejoint l'IREM cette année s'y maintiennent et qu'ils soient rejoints par de nouveaux collègues.

D'autant qu'il n'est pas impossible que de nouveaux groupes se créent. Il y a en effet tout à la fois une envie de certains animateurs ou enseignants de travailler sur l'enseignement des mathématiques pour les élèves allophones (en lien avec le CASNAV²⁷), un projet d'activités autour de la cryptographie au collège Anatole France, porté par un professeur de technologie, des discussions autour de la possibilité d'un groupe travaillant en lien avec l'atelier immuno-ludique porté par l'INSERM, dans le domaine des sciences de la vie et de la Terre et dans le cadre de l'extension des IREM vers les autres sciences. Tout cela demande bien sûr à être précisé et soigneusement mis en place le cas échéant.

Du côté de la diffusion des mathématiques et de la culture scientifique, l'IREM va proposer des animations lors des rendez-vous essentiels : *Nuit Européenne des Chercheurs*, *Fête de la Science*, après midi *Maths pour tous*, *École en Fac*,... La *Camera Obscura*, qui sera présente à l'ENSIL-ENSCI pour l'édition 2017 de la Fête de la Science à Limoges, devrait également être prêtée à quelques établissements scolaires (des enseignants se sont déclarés intéressés) et l'IREM répondra de son mieux à toutes les demandes de prêt (jeux, expositions,...) ou d'animations qui lui seront faites.

Cependant, la conjoncture nous amène à rester prudents sur les objectifs de cette année de transition : avec une nouvelle secrétaire seulement présente à l'IREM à temps partiel et une incertitude sur le budget, il est sans doute préférable de cibler certaines actions prioritaires et, afin de les mener à bien, de ne pas se disperser dans un trop grand nombre d'actions.

2 Recherche

Rentrons dans le détail de ce qui est prévu du côté des activités de « recherche-action ».

2.1 Les groupes de réflexion et d'innovation pédagogique

Dix groupes sont programmés pour l'année prochaine : trois équipes de recherche et de réflexion (ERR), quatre réseaux de formateurs (RF²⁸), deux « équipes-ateliers » (EAT²⁹) et un groupe IREM (pluridisciplinaire).

27. Centre académique pour la scolarisation des élèves nouvellement arrivés et des enfants issus de familles itinérantes et de voyageurs

28. qui prolongent les travaux d'ERR des deux dernières années.

29. équipes travaillant sur un nouveau projet lors de leur première année de travail, les EAT ont vocation, lorsque tout se passe bien, à devenir ensuite des ERR (en général pour 2 ans).

ERR « *Algorithme pour géométrie et arithmétique* »

Intervenants : animateurs IREM

Objectifs : poursuite du travail de l'année dernière. Concevoir des algorithmes de construction de figures géométriques à signification arithmétique ; conception de séquences pour la classe autour des thèmes : algorithmique, constructions de figures géométriques, arithmétique au niveau collège (divisibilité, nombres premiers) et lycée (terminale S : racines de l'unité - spé maths : pgcd, entiers premiers entre eux, congruences, théorème de Gauss).

Contenu : on étudiera des algorithmes de réalisation de figures géométriques qu'on mettra en oeuvre en utilisant divers logiciels (Scratch, Geogebra,...). Ils devront pouvoir être utilisés en classe pour faire travailler aux élèves les protocoles de construction de figures, l'utilisation de logiciels de géométrie dynamique et de programmation, les notions d'angles et de longueur. Les figures visées sont des rosaces qui permettront de travailler les notions de symétrie et de rotation ; elles permettent aussi de donner une signification géométrique aux notions de base de l'arithmétique : divisibilité et nombres premiers. Toutes ces notions apparaissent dans diverses rubriques des nouveaux programmes du cycle 4 au collège ; l'algorithmique pour la construction de tracés apparaît dans les programmes du cycle 3. Au niveau lycée, on pourra aborder les notions de pgcd et de congruences et démontrer certains théorèmes (notamment le théorème de Gauss). On pourra enfin interpréter les sommets des figures tracées en termes de nombres complexes pour illustrer la notion de racines de l'unité.

Ce groupe se réunira à Tulle.

ERR « *Ressources pour la diffusion des maths* »

Intervenants : animateurs IREM

Objectifs : poursuite du travail de l'année dernière. Réfléchir avec les enseignants du lycée et collège à la meilleure manière de diffuser les mathématiques et à la production des ressources nécessaires.

Contenu : réflexion sur la diffusion des mathématiques. Production de ressources et supports (exposés, fiches, vidéos, ateliers, jeux posters, etc.) destinés à des collégiens, lycéens et étudiants. Relayer localement auprès des enseignants, élèves et étudiants les actions de promotion des mathématiques. Réflexion sur l'utilisation des supports de diffusion en classe (site web, fiches, exposés, posters). Poursuite de l'action "Bureaux d'étude" et de la liaison "lycée - université". Visites dans les lycées et collèges.

Ce groupe se réunira à Limoges.

ERR « *Mise en place de la réforme du collège* »

Intervenants : animateurs IREM

Objectifs : favoriser la réflexion interdisciplinaire dans le cadre de la mise en place de la réforme du collège. Préparer des fiches ressources, destinées aux enseignants, relatives aux Enseignements Pratiques Interdisciplinaires, à l'Accompagnement Personnalisé ou aux Parcours.

Contenu : poursuite du travail de ces deux dernières années. A partir de thèmes variés, de nouvelles fiches ressources permettant la mise en place d'EPI seront élaborées. L'animation d'un stage de formation continue pluridisciplinaire permettrait de les compléter en les confrontant aux regards de collègues d'autres disciplines. Comme cela a été réalisé pour des thèmes choisis d'EPI, des propositions de séances pour l'accompagnement personnalisé

seront élaborées.

Ce groupe se réunira à Limoges.

EAT « *Pédagogie inversée* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : réflexions sur la mise en œuvre de la pédagogie inversée dans l'enseignement secondaire (toutes disciplines *a priori*), notamment en relation avec la prise en charge effective de la classe. Élaboration de supports (fiches, documents interactifs, vidéos,...) pour mettre en place la pédagogie inversée dans sa pratique.

Contenu : élaboration et lecture d'une bibliographie sélective autour de la didactique de la classe inversée, veille informatique. Échange et analyse de lectures et d'expériences.

Ce groupe se réunira à Limoges ou en établissements scolaires en fonction des lieux d'affectation des membres de l'ERR.

EAT « *Algorithmique, histoire des mathématiques* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : faire apparaître le lien entre l'histoire des mathématiques (notamment médiévales avec le corpus des algèbres dites "arabes") et l'algorithmique. Mettre en place des séances d'apprentissage en collège et en lycée intégrant une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques. Travailler la résolution de problèmes..

Contenu : apport de culture historique par de petits exposés. Lecture de textes anciens en rapport avec le thème (algorithmique). Réflexion pédagogique et expérimentation en classe de plusieurs séances d'apprentissage.

Ce groupe se réunira à Limoges.

RF « *Différentiation, remédiation en maths* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : poursuite du travail de ces deux dernières années. Créer des supports (activités, fiches d'exercices ou remédiation, séances informatiques, cours, etc.) afin de mieux prendre en compte l'hétérogénéité d'un groupe. Niveaux 6^e, 5^e, 4^e, 3^e.

Contenu : l'équipe essaiera de répondre à plusieurs problématiques sur une séquence donnée : à quels moments est-il judicieux et utile de différencier les approches ? Avec quels outils, quels supports ? Travaux de groupes, en îlots ou individuels ?

Ce groupe se réunira à Limoges.

RF « *Mathématiques et vidéo* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : poursuite du travail de ces deux dernières années. Réfléchir à l'utilisation de la vidéo dans l'enseignement des mathématiques.

Contenu : exploration et classification des vidéos pédagogiques accessibles sur Internet ; expérimentation de leur utilisation en classe ; création de nouvelles vidéos.

Ce groupe se réunira à Limoges.

RF « *Liaison école-collège et histoire des mathématiques* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : poursuite du travail de ces deux dernières années. Le but est de travailler sur la continuité des apprentissages en mathématiques entre le cycle 3 et la 6^e. Il rassemble des collègues du supérieur (de l'ESPE), du secondaire et du primaire, sur trois collèges de Brive-la-Gaillarde (donc trois bassins d'école primaire) : d'Arsonval, Cabanis et Jean Moulin (ZEP).

Contenu : le groupe souhaite avoir une approche plus épistémologique que didactique avec une réflexion sur l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques de la fin de l'école (numération décimale, calcul (sens et algorithmes), géométrie plane avec notamment la symétrie axiale). L'interdisciplinarité au niveau du collège (maths/histoire/français) est aussi un des enjeux qu'on aimerait travailler en profitant de la polyvalence des professeurs des écoles.

Ce groupe se réunira à Brive.

RF « *Énoncés de situations problèmes en mathématiques* »

Intervenants : Animateurs IREM

Objectifs : poursuite du travail de ces deux dernières années. Le but est de compléter une base de données d'énoncés de situations problèmes, existants éventuellement modifiés ou originaux, en fonction des compétences qu'ils participent à mettre en œuvre chez les élèves, notamment en terme de reformulation.

Contenu : le groupe travaillera essentiellement au niveau du lycée et du collège et dans une moindre mesure au niveau universitaire.

Ce groupe se réunira à Limoges.

Groupe de travail IREM — *Images de science*

Membres du groupe : Nathalie BELIN, Stéphanie LHEZ, Anne VALENTIN, Stéphane VINATIER (responsable).

Objectifs : poursuite du travail de l'année dernière : conception et expérimentation d'activités pour sensibiliser les élèves aux caractéristiques et à l'utilisation des images en science.

Contenus : ce groupe pluridisciplinaire (sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, chimie et mathématiques) a choisi le thème des *Images de science* : réflexion sur la nature et l'utilisation des images en sciences ; création d'activités pour sensibiliser les élèves à ces notions et développer leur esprit critique.

2.2 Journées « délocalisées » de Commissions inter-IREM à Limoges

Les Commissions inter-IREM (CII) se réunissent en général 3 ou 4 fois par an, la plupart du temps à Paris mais parfois dans d'autres lieux. Ce sera le cas pour la CII *Université*, dont Pascale Sénéchaud est co-responsable, conjointement avec la CII *Lycée* : elles se réuniront à Limoges les 26 et 27 janvier 2018 (la première journée fait l'objet d'un stage proposé dans le Plan académique de formation). La CII *Épistémologie et histoire des mathématiques*, dont Marc Moyon est un membre actif, pourrait quant à elle se réunir à Limoges à l'automne (projet à l'étude).

2.3 Publications de l'IREM de Limoges

Une brochure issue des travaux d'un ancien groupe IREM est toujours en attente de publication :

- *La perspective à la Renaissance*, par le groupe de travail éponyme. L'édition de cette brochure est plus longue que prévue (elle bute sur la question des illustrations), il est à souhaiter qu'elle puisse être finalisée cette année.

Il pourrait être intéressant de rassembler dans une brochure annuelle (ou bi-annuelle) les ressources produites par les différents groupes IREM ; celles-ci sont actuellement disponibles en ligne depuis les pages des groupes sur le site de l'IREM de Limoges ; une impression papier pourrait leur donner plus de visibilité.

À noter deux ouvrages en lien avec les mathématiques pour l'un, l'IREM de Limoges pour l'autre, en préparation dans la collection "Savoirs scientifiques et Pratiques d'enseignement" des PULIM :

- *La règle à calcul, la longue histoire d'un instrument oublié*. Marc Thomas. À paraître en 2017.
- *Apprendre l'arithmétique dans les manuels du XIX^e siècle*. Valérie Legros. À paraître en 2018.

3 Formation

3.1 Stages proposés au Plan Académique de Formation

Treize stages ont été proposés au Plan Académique de Formation. Tous ont été retenus par la commission d'harmonisation. Ils n'ouvriront en tant que stages inscrits au PAF³⁰ que si un nombre suffisant de stagiaires est atteint. Il est presque certain que, comme l'an dernier, la *Journée de l'IREM en Corrèze* ouvrira de toutes façons ; la question pourra se poser pour le stage *Maths actuelles* si trop peu de personnes sont intéressées.

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. Informations sur les programmes et leur mise en œuvre ainsi que sur les nouveaux dispositifs dans l'enseignement.

Contenu : conférences animées par des spécialistes sur les mathématiques, leur enseignement, l'histoire des mathématiques et l'épistémologie. Informations par l'IA-IPR de mathématiques. Ateliers : TICE, programmes, gestion de la classe, nouveaux dispositifs, etc.

2. « *Programmer en Python en classe de 2^e* »

Intervenant : Landry SALLE.

Durée : 1 jour

Objectifs : initiation à la programmation en Python et aux notions de base de la programmation.

30. et donnant droit à ordre de mission avec remboursement des frais des stagiaires

Contenu : installation de Python et d'un environnement de développement. Programmation d'algorithmes en lien avec le programme de math de 2e. Notions de variable, de type, boucle et instruction conditionnelle, fonction. Comparaison avec le langage Scratch utilisé au collège.

3. « *Algorithmique, histoire des mathématiques* »

Intervenant : Marc MOYON

Durée : 1 jour

Objectifs : introduire une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques. Réfléchir à la relation entre résolution de problèmes, algorithmes et histoire des mathématiques.

Contenu : apports culturels, historiques et mathématiques par la lecture d'extraits de textes anciens (traduits en français). Présentation de dispositifs pédagogiques développés au collège et au lycée intégrant le numérique et l'histoire des mathématiques.

4. « *Avec l'informatique, des maths plus discrètes ?*³¹ »

Intervenant : Pascale SÉNÉCHAUD

Durée : 1 jour

Objectifs : réfléchissant à l'évolution future des programmes des lycées, des informaticiens et des mathématiciens ont proposé une liste de thèmes mathématiques qui tient notamment compte des besoins de l'enseignement de l'informatique. Logique, raisonnement, notions ensemblistes, combinatoire, en font partie. Constitutifs des mathématiques discrètes, ils sont importants pour toute formation mathématique. Il s'agit de les (re)visiter et de réfléchir à leur intégration dans nos enseignements à tout niveau.

Contenu : deux conférences : un informaticien expliquera quelles sont les mathématiques utiles à sa discipline et pourquoi. Une mathématicienne donnera des pistes pour les enseigner. Des ateliers en parallèle aborderont, au travers d'exemples utilisables en classe, au lycée comme au collège, plusieurs des thèmes évoqués : logique, ensembles, combinatoire, graphes, représentation de l'information, etc.

5. « *Mathématiques actuelles* »

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. Faire le lien avec les programmes du secondaire.

Contenu : chaque demi-journée sera consacrée à un thème de recherche choisi en liaison avec les spécialités des enseignants chercheurs en mathématiques de l'Université de Limoges, présenté par l'un d'eux de façon la plus accessible possible (niveau (L1)).

6. « *Créer un document scientifique* »

Intervenant : Jean-Louis BALAS

Durée : 1 jour

Objectif : intégrer le numérique dans sa pratique professionnelle, par la création de documents scientifiques de qualité professionnelle, à usage pédagogique, en respectant les règles

31. Ce stage est proposé à l'occasion de l'organisation par les CII *Lycée* et *Université* de deux journées de réunions « délocalisées » à Limoges.

d'écriture d'un document scientifique.

Contenu : Utilisation de LaTeX : description, installation, concepts initiatiques et avancés ; Beamer : production de transparents ; Tikz : production de dessins, courbes, tableaux de variations, papiers millimétré et logarithmique.

7. « *Enseignement des mathématiques et vidéo* »

Intervenants : membres de l'ERR

Durée : 2 jours

Objectif : Ce stage a un objectif double :

- questionner l'utilisation des vidéos dans l'enseignement des mathématiques : pourquoi ? quand ? comment ? (1 journée approx.).
- donner la possibilité technique de réaliser des vidéos. (1 journée approx.).

Contenu : présentation du travail de l'ERR « Maths et Vidéo » de l'IREM de Limoges. À partir des expériences pédagogiques des membres de l'ERR et de réflexions du groupe de travail, nous exposerons diverses pratiques comme l'introduction de problèmes pour chercher, la mise en place d'éléments de pédagogie inversée ou encore le travail personnel de l'élève.

Dans un second temps, nous présenterons les moyens techniques possibles pour que l'enseignant ou les élèves eux-mêmes puissent préparer leur vidéo, répondant aux objectifs pédagogiques visés *a priori*.

8. « *Différenciation, remédiation au collège* »

Intervenants : Frédéric BONNIN, Emmanuel LEBRAUD

Durée : 1 jour

Objectif : comment différencier et à quels moments au cours d'une séquence d'apprentissage dans le cadre d'une progression spiralee en mathématiques.

Contenu : présentation de différents types de différenciation pour le cours de mathématiques. Exemples de découpage en micro-chapitres intégrant la différenciation à différents moments d'une séquence y compris en AP.

9. « *Journée de l'IREM en Corrèze* »

Intervenants : animateurs IREM et conférenciers extérieurs

Durée : 1 jour

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

Contenu : conférences animées par des spécialistes sur les mathématiques, leur enseignement, l'histoire des mathématiques et l'épistémologie. Informations par l'IA-IPR de mathématiques. Ateliers : TICE, programmes, gestion de la classe, nouveaux dispositifs, etc.

10. « *Énoncés de situations problèmes* »

Intervenant : Samuel ADABIA

Durée : 1 jour

Objectifs : élaborer des séquences pédagogiques avec des énoncés de situations problèmes pour introduire de nouvelles notions.

Contenu : il s'agit de proposer des problèmes issus de situations concrètes et dont la résolution amène naturellement à l'introduction de nouvelles notions ou aide à leur assimilation.

11. « *Mise en place des EPI au collège* »

Intervenant : Valérie FRÉTY

Durée : 1 jour

Objectifs : présentation d'EPI, préparés par l'équipe de recherche composée de professeurs de mathématiques, à partir de fiches descriptives, d'expériences déjà menées. Bilan d'EPI réalisés l'année passée. Aide à l'élaboration de projets interdisciplinaires avec les stagiaires à partir d'idées personnelles ou de disciplines variées.

Contenu : la formation repose sur la présentation du travail de recherche mené par le groupe IREM sur l'élaboration, la mise en place et la réalisation d'EPI, tels qu'attendus par la réforme du collège, à partir d'expériences réalisées par des enseignants en poste. Le stage permettra une mise en commun des apports disciplinaires de chacun afin d'élaborer un projet tenant compte d'impératifs variés. Nous aborderons toutes les étapes de mise en place d'un projet, de la conception à l'évaluation, en passant par la dimension matérielle et les contraintes.

12. « *Algorithmique, géométrie et arithmétique* »

Intervenant : Stéphane VINATIER

Durée : 1 jour

Objectifs : entraînement à l'utilisation du logiciel Scratch. Mise en œuvre d'activités d'expérimentation sur des notions mathématiques.

Contenu : introduction au logiciel Scratch, application au tracé de figures géométriques (polygones réguliers convexes ou étoilés) et interprétation arithmétique (nombres premiers entre eux, diviseurs, pgcd...). Présentation de fiches d'activité niveau collège et lycée.

13. « *Mathématiques et histoire au cycle 3* »

Intervenant : Marc MOYON

Durée : 2 jours

Objectifs : mener des réflexions sur l'interdisciplinarité et la polyvalence du professeur des écoles, travailler la continuité des apprentissages au sein du cycle 3, introduire une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques dès l'école primaire, manipuler pour construire des notions mathématiques.

Contenu : portée par « la mise en perspective historique de certaines connaissances (numération de position, apparition des nombres décimaux, du système métrique, etc.) contribue à enrichir la culture scientifique des élèves » (Cycle 3, 26/11/15, p.198), notre formation a pour objectif de présenter et d'analyser divers scénarios d'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques tout au long du cycle 3. Certains de ceux-ci peuvent être utilisés en liaison école-collège. L'ensemble des séances proposées ont été testées en classe (du CM1 à la 6e) et des travaux d'élèves viendront illustrer les objectifs pédagogiques et scientifiques visés. Différents champs du programme seront successivement traités : numération (grands nombres), géométrie (vocabulaire et construction) ainsi que grandeurs et mesure (aire, heure...).

3.2 Journées de formation

La Journée académique (inscrite au PAF sous le titre *Journée enseignement des mathématiques en Limousin*) aura lieu le 7 décembre 2017, sur le campus de la FST à **Limoges**.

La Journée départementale de la Corrèze (inscrite au PAF sous le titre *Journée de l'IREM en Corrèze*) devrait avoir lieu au lycée Edmond Perrier à **Tulle** au printemps comme chaque année.

Trois réunions animateurs sont programmées comme chaque année, la première étant prévue le jeudi 21 septembre (au programme : organisation et calendrier de l'année), la seconde le jeudi 25 janvier 2018 (pour profiter de la présence de certains participants aux journées délocalisées de la Commission inter-IREM *Université*) ; la date de la troisième sera déterminée lors de la réunion de rentrée.

3.3 Formation initiale

Le Séminaire d'Initiation à la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (SI-REM) continue cette année pour les étudiants de 2^e année du master MEEF parcours mathématiques. Six séances sont prévues et devraient être programmées lors de la première journée animateurs (voir ci-dessus).

4 Animation

4.1 À destination des scolaires

L'IREM continuera à soutenir le *Tournoi Mathématique du Limousin* tout en souhaitant que les bénévoles qui l'organisent puissent prendre en charge une partie des tâches qui incombent jusqu'ici à la secrétaire de l'IREM, afin d'en décharger sa remplaçante au moins pour la première année.

L'IREM devrait à nouveau participer à la journée *École en Fac*, organiser ou animer des visites de scolaires sur le campus de la FST à la demande, proposer des conférences dans les établissements scolaires, en particulier grâce au groupe *Ressources pour la diffusion des maths* : 3 visites prévues dans les lycées de St Yrieix-la-Perche, St Junien et Bellac ; des interventions autour de la cryptographie pourraient également être proposées aux collèges Anatole France (Limoges) et de St Junien.

L'action autour des jeux mathématiques menée ces dernières années par Madeleine Michard à l'école élémentaire de Chabassière à Aubusson devrait être reconduite.

4.2 Animations tout public

Quelques détails concernant la *Nuit européenne des chercheurs*, la *Fête de la Science*, l'après midi *Maths pour tous*, auxquelles l'IREM devrait prendre part l'année prochaine.

La Nuit Européenne des Chercheurs

Organisée pour la 4^e année consécutive par la Fondation partenariale de l'université de Limoges, elle aura lieu le **vendredi 29 septembre 2017**. L'IREM présentera à nouveau le *Grand défi mathématique* qui a eu un beau succès l'année dernière et offrira aux

participants de nouveaux puzzles mathématiques³² créés en collaboration avec les jeux EFCE. En association avec le Musée National Adrien Dubouché, une animation sur les carrés magiques, avec peinture sur assiettes en porcelaine, sera également proposée.

Les animations prendront à nouveau place près de la cathédrale et sont prévues pour durer de 14h (scolaires jusqu'à 17h) jusque tard dans la soirée. Toutes les bonnes volontés sont bienvenues pour accueillir le public.

La Fête de la Science

Elle aura lieu à **Limoges** du 12 au 15 octobre 2017 dans le hall de la nouvelle école d'ingénieurs ENSIL-ENSCI (née de la fusion des deux anciennes écoles), sur le campus d'ESTER, avec les scolaires le jeudi et le vendredi et le grand public le week end. L'IREM y présentera sa *Camera Obscura* de grande dimension accompagnée d'une partie de l'exposition *Convergences*.

À **Aubusson**, la Fête de la Science se déroule sur deux jours les 12 et 13 octobre. Un stand de jeux mathématiques devrait là aussi être proposé comme ces dernières années.

Après midi *Maths pour tous*

Elle est prévue le mercredi 31 janvier 2018 à la Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges, avec un stand de jeux mathématiques dans le hall de 14h à 18h et une conférence tout public en salle de conférences à 18h30 (en collaboration avec le Tournoi Mathématique du Limousin).

5 Ressources

Bibliothèque

L'effort financier fourni ces dernières années pour l'achat de livres sera poursuivi. Un effort de révision du classement des ouvrages serait utile, il a été timidement entamé cette année grâce au concours d'une jeune animatrice retraitée, nous espérons qu'il sera poursuivi l'année prochaine.

Site web

Il continuera à être actualisé et alimenté d'informations les plus variées possibles, notamment en provenance du réseau. La page Facebook de l'IREM sera régulièrement utilisée pour faire vivre le réseau des amis de l'IREM de Limoges et informer des événements que nous organisons.

6 Réseau des IREM

Une activité similaire à celle de cette année est prévue pour l'an prochain, avec plusieurs points forts localement en lien avec le réseau :

- une ou deux réunions délocalisées de Commissions inter-IREM ;
- la poursuite de l'extension des activités de l'IREM vers les autres sciences ;
- l'achèvement du premier projet Unisciel (prolongement possible).

32. financés en grande partie par la Fondation partenariale de l'université de Limoges

Par ailleurs, Marc Moyon se rendra une semaine à l'automne sur l'île de **La Réunion** à l'invitation de l'IREM local pour mener plusieurs actions.

Mathématiques d'école : les manuels scolaires de la Troisième République

Cette exposition fruit du travail d'une ERR de l'ESPE de l'académie de Limoges et réalisée avec le soutien de l'IREM de Limoges sera présentée à La Réunion, accompagnée d'une conférence dont voici le résumé :

Nous nous attacherons à décrire le contexte de l'école de la Troisième République – gratuite, obligatoire et laïque – afin de mieux comprendre l'enseignement des mathématiques de la fin du XIX^e siècle et du début du XX^e. Soucieux d'illustrer notre propos par des extraits de conférences pédagogiques, de manuels scolaires, d'instructions officielles voire de travaux d'élèves, nous tenterons de soulever quelques questions didactiques sur l'enseignement de la géométrie, de la règle de trois et d'autres plus générales sur les valeurs de la République, l'image de la société qui sont véhiculées au sein de l'école dès 1870. Notre exposé mettra enfin en valeur, à partir d'exemples menés dans le cadre de l'ESPE de l'académie de Limoges, les différentes problématiques de recherche pour la mention « premier degré » du Master MEEF en lien avec les travaux d'histoire de l'enseignement mathématique.

Cet exposé pourrait se faire en ouverture de l'exposition.

Plusieurs des éléments présentés pourraient être réutilisés dans le cadre de visites guidées.

Nous pourrions enfin imaginer de poursuivre ces visites par des ateliers de travail sur manuels anciens (ou reproduction) pour mettre en place des questions didactiques autour de l'évolution de l'enseignement des mathématiques. De grands thèmes pourraient être abordés comme les algorithmes opératoires, le statut des nombres (fractions, nombres décimaux en particulier) ou encore les problèmes de géométrie de la mesure (avec l'arpentage) et la résolution de problème en général. Bien sûr, dans ces ateliers, il s'agira de partir de l'histoire sans y camper ; ce sont bien les problématiques actuelles de l'enseignement des mathématiques à l'école qui seront nos cibles.

Enseigner les mathématiques avec Léonard & Léonard

(Conférence.) *À partir d'expériences menées dans le cadre de l'IREM de Limoges et de la commission inter-IREM Épistémologie et histoire des mathématiques, nous présenterons les objectifs et les modalités de projets d'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques. Ces projets menés aux cycles 3 et 4 concernent à la fois la géométrie et la résolution de problèmes numériques. Nous exhiberons d'abord de brefs éléments historiques médiévaux et renaissants qui servent de base à l'expérimentation, puis nous détaillerons l'organisation réelle des expériences (à l'école et au collège). Nous finirons par l'analyse des travaux menés en classe en terme de démarches et de compétences évaluées.*

Troisième partie

Annexes