



# IREM de Limoges

*Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*

## RAPPORT D'ACTIVITÉS 2017-2018

—

## PROJETS 2018-2019

*irem*

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





FIGURE 1 – *La technopôle d'Ester vue depuis la Camera Obscura de l'IREM, à l'ENSIL-ENSCI pour la Fête de la Science 2017*

# PRÉSENTATION

On trouvera dans ce document un compte-rendu des activités 2017-2018 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

<b>I</b>	<b>ACTIVITÉS 2017 - 2018</b>	<b>7</b>
1	Introduction . . . . .	8
2	Présentation de l'IREM . . . . .	9
2.1	Personnel administratif . . . . .	9
2.2	Personnel enseignant . . . . .	9
2.3	Évolution de la répartition du service d'enseignant-chercheur de l'IREM . . . . .	12
2.4	Dotation et budget . . . . .	12
2.5	Organes dirigeants . . . . .	12
3	Recherche . . . . .	13
3.1	Groupes de recherche et de réflexion . . . . .	13
3.2	Groupe de travail IREM - FST - Unisciel . . . . .	19
3.3	L'IREM de Limoges et le GHEMAT . . . . .	20
3.4	Le Programme Pi . . . . .	20
3.5	Publications de l'IREM de Limoges . . . . .	21
4	Formation . . . . .	21
4.1	Stages ouverts au Plan Académique de Formation . . . . .	21
4.2	Stages non ouverts . . . . .	24
4.3	Journées de formation . . . . .	25
4.4	Autres stages . . . . .	26
4.5	Autres actions de formation . . . . .	26
4.6	Réunions des animateurs . . . . .	26
4.7	Formation initiale . . . . .	27
5	Animation . . . . .	27
5.1	Auprès des scolaires . . . . .	27
5.2	Auprès des étudiants . . . . .	29
5.3	Auprès du grand public . . . . .	29
6	Ressources . . . . .	30
7	Participation au réseau des IREM . . . . .	31
<b>II</b>	<b>PROJET D'ACTIVITÉS 2018 - 2019</b>	<b>37</b>
1	Préambule . . . . .	39
2	Recherche . . . . .	39
2.1	Les groupes de recherche et de réflexion . . . . .	39
2.2	Publications de l'IREM de Limoges . . . . .	42
3	Formation . . . . .	43
3.1	Stages proposés au Plan Académique de Formation . . . . .	43

3.2	Journées de formation . . . . .	46
3.3	Formation initiale . . . . .	46
4	Animation . . . . .	47
4.1	À destination des scolaires . . . . .	47
4.2	Animations tout public . . . . .	47
5	Ressources . . . . .	48
6	Réseau des IREM . . . . .	48

**III Annexes 49**

Première partie

**ACTIVITÉS 2017 - 2018**

# 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...

Ce « modèle » de formation continue des enseignants, qui fêtera l'an prochain son cinquantième, a reçu l'approbation de la mission Villani-Torossian chargée de proposer des pistes de réforme de l'enseignement des mathématiques ; son extension vers les autres disciplines scientifiques est soutenue par la DGESCO<sup>1</sup> avec l'attribution de moyens nationaux supplémentaires pour atteindre cet objectif.

Dans l'académie de Limoges, de nombreux groupes sont actifs (dix cette année!) ; 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 (réforme du collège), mathématiques et vidéo ;
- la liaison entre différents niveaux (école-collège, lycée-université) ;
- la diffusion de la culture mathématique et scientifique : création de ressources ;
- 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.

---

1. Direction générale de l'enseignement scolaire

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 Julie URROZ, adjointe administrative à mi-temps à l'IREM depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2017, 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 ; au seul niveau des relations humaines, cela va des relations avec les enseignants animateurs à celles, plus techniques, avec les services de l'université et du rectorat. Mme URROZ s'occupe également à mi-temps du secrétariat du département d'enseignement d'Informatique.

### 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 ETD-U, qui sont réparties entre les universitaires intervenant à l'IREM.

La convention tripartite ADIREM - DGESCO - DGESIP<sup>2</sup> pour la période 2017-2020 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 rectorat<sup>3</sup> ont bénéficié de 167 heures de vacations de la DAFPEN<sup>4</sup> ; 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 à titre indicatif : les animateurs ont été rétribués directement par la DAFPEN).

Cette convention prévoit également des heures « actions à pilotage national » attribuées par la DGESCO au réseau des IREM pour soutenir ses actions, notamment pour

---

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<sup>re</sup> année d'existence), équipes de réflexion et de recherche (ERR, groupes en 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> année d'existence) ou réseaux de formateurs (RF, groupes en 4<sup>e</sup> année d'existence).

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

les groupes qui travaillent sur les thèmes prioritaires définis chaque année en ADIREM. L'ERR *Liaison école - collège et histoire des maths* a reçu 12h 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 4.7) 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 2017-2018 (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**

Loïc BOURDIN, Maître de conférences

Noureddine IGBIDA, Professeur

Abdelkader NECER, Maître de conférences

Hieu PHAN, Professeur

Pascale SENECHAUD, Maître de conférences (12h ETD-U)

Stéphane VINATIER, Maître de conférences (102h ETD-U + **3h**)

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

Christophe CLAVIER, Professeur des Universités (6h ETD-U)

Benoît CRESPIER, Maître de conférences

### **Personnel de l'IUT du Limousin**

Frédéric MORA, Maître de conférences

### **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**

Aline COUDERT, PA <sup>5</sup>, Formatrice (6h ETD-U)

Valérie FRÉTY, PC, Formatrice (14h ETD-U)

Marc MOYON, Maître de conférences (48h ETD-U + **15h**)

Jacques-Arthur WEIL, Professeur des Universités (4h ETD-U)

---

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 (9h)  
Isabelle AUBRY, PLP, lycée Édouard Vaillant à Saint Junien (6h)  
David AUDEVARD, PC, collège Maurice Genevoix à Couzeix (2h)  
Jean-Louis BALAS, PLP, lycée Maryse Bastié à Limoges (2h + **9h**)  
Nathalie BELIN, PC, lycée d'Arsonval à Brive (15h DGESCO)  
Fabienne BENOIT, PC, collège Bossuet à Brive (3h)  
Laurent BERTRAND, PC, lycée Paul Éluard à Saint-Junien (4h)  
Frédéric BONNIN, PC, collège J. Marouzeau à Guéret (9h)  
Alexandre BORDAS, PC, collège Anatole France à Limoges (2h)  
Mickael BRETTE, PLP, lycée Martin Nadaud à Bellac (3h)  
Alexandre BROUILLAUD, PC, lycée Jean-Baptiste Darnet à Saint-Yrieix la Perche (4h)  
Sabrina CERTON, PC, collège Jean Monnet à Bénévent l'Abbaye (5h)  
Christelle CHEVALIER-CHAUPRADE, PC, collège Jean-Baptiste Darnet à Saint-Yrieix la Perche (2h + **3h**)  
Sophie COUTEAUD, PA, collège Martin Nadaud à Guéret (8h + **3h**)  
Gwénaëlle DREO, PC, collège de Nexon (2h)  
Jérôme DUFOUR, PC, collège Georges Cabanis à Brive (9h + **3h**)  
Sébastien DUMORTIER, PC, lycée d'Arsonval à Brive (2h + **3h**)  
Guillaume FRANÇOIS, PA, lycée Paul Scarron à Sillé le Guillaume (**2h**)  
Anita FOURES, PC, collège A. Fargeas à Lubersac (2h)  
Chantal FOUREST, PA, collège d'Arsonval à Brive / retraitée (3h)  
Valérie FRÉTY, PC, collège M. Genevoix à Couzeix  
Denis GARDES, PA, lycée Henri Parriat à Monceau-les-Mines (**2h**)  
Fanny GENTIL, PC, lycée Raoul Dautry à Limoges (4h)  
Patrick GUILLOU, PC, collège Pierre de Ronsard à Limoges (15h + **3h**)  
Philippe KRYSZAK, PC, lycée Saint-Jean à Limoges  
Philippe LAC, PA, lycée Théodore Banville à Moulins (**2h**)  
Emmanuel LEBRAUD, PC, collège J. Marouzeau à Guéret (5h)  
Bernard MADELMONT, PC, lycée Edmond Perrier à Tulle (6h)  
Isabelle MAGNE, PC, collège André Maurois à Limoges (8h)  
Yasmine MARRAKCHI, PC, collège Maurice Genevoix à Couzeix (6h)  
Emilie MESTRAUD, PC, collège Louis Timbal à Chateauponsac (3h)  
Christine POINT, PC, collège Jean Rebier à Isle (5h)  
Julie POUSSE, PC, collège Louise Michel à St-Junien (2h)  
Gaëlle PUSSET, PC, collège André Maurois à Limoges (2h)  
Julie ROBERT, PC, collège Jean Zay à Chambon sur Voueize (2h)  
Valérie ROSIER DAVID, PC, collège d'Arsonval à Brive (3h)  
Pascal ROUFFIGNAC, PA, lycée Léonard Limosin à Limoges (6h + **2h**)  
Sandrine SABLAYROLLE, PC, collège Pierre Donzelot à Limoges (2h)  
Landry SALLE, PA, lycée Turgot à Limoges (**6h**)  
Michel SAUVAGE, PC, lycée Léonard Limosin à Limoges (6h)  
Philippe SEGALAT, PC, collège de Nexon (2h)  
Jean-Noël SIMONNEAU, PLP, lycée Marcel Pagnol à Limoges (3h + **3h**)  
Marie-José SOLIGNAC, PA, collège d'Argentat (4h)  
Anne VALENTIN, PC, lycée d'Arsonval à Brive (15h DGESCO)  
Guillaume VERGNE, PC, collège Pierre de Ronsard à Limoges (6h + **2h**)

## Personnel de l'enseignement du premier degré

Véronique LEFRANC, PE, École des Roses à Brive (6h DGESCO)

David SOMDECOSTE, PE, École Louis Pons à Brive (6h DGESCO).

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

Le Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences et Techniques s'était inquiété, l'année dernière, de la baisse de la part du service d'enseignant-chercheur de l'IREM qui revient à ses membres (lorsqu'on considère, peut-être de façon restrictive, que ceux-ci doivent être en poste à la FST). La situation ne s'est pas améliorée cette année, malgré les appels à l'investissement de membres du département dans les activités de l'IREM ou dans des actions susceptibles d'être soutenues par l'IREM.

En particulier le stage *Maths actuelles*, qui fait intervenir des enseignants-chercheurs, n'a pas ouvert cette année, faute d'inscriptions en nombre suffisant des collègues du secondaire auxquels il s'adresse. Face à cette situation, qui perdure depuis plusieurs années, le bureau de l'IREM a proposé de renouveler l'offre de stage en l'appuyant sur des thèmes précis avec des intervenants définis à l'avance ; deux membres du Département de mathématiques et un de celui d'Informatique ont répondu favorablement et ce sont deux journées de stage qui sont proposées pour le PAF de l'année prochaine. Espérons que cette nouvelle formule, intitulée « Visions des maths », séduise les enseignants.

## 2.4 Dotation et budget

L'IREM a bénéficié d'une dotation de l'Université de 15 000 euros en 2017, qui devrait être reconduite en 2018. 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 2017-2018, ce Conseil s'est réuni une fois le 10 juillet 2018.

Le conseil d'administration de l'IREM de Limoges dans sa séance du 10 juillet 2017 a réélu Stéphane VINATIER aux fonctions de directeur de l'IREM de Limoges, mandat d'une durée de trois ans ; lors de la même séance, il a désigné Marc MOYON pour le poste de directeur adjoint, mandat d'une durée d'un an.

Membres du bureau pour l'année 2017-2018 (après approbation du CA dans sa réunion ordinaire du 10 juillet 2017) :

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

Le bureau s'est réuni les jeudis 21 septembre 2017, 25 janvier et 7 juin 2018.

## 3 Recherche

### 3.1 Groupes de recherche et de réflexion

Dix 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), deux réseaux de formateurs (ERR-RF, groupes en dernière année au PAF) 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.

Ceci représente un volume d'activité important, qui montre le dynamisme de l'IREM de Limoges, tout comme le nombre important de nouveaux animateurs enregistrés dans les groupes en 2017-18 : 10 nouveaux participants !

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, Guillaume VERGNE, Stéphane VINATIER.

**Mode de fonctionnement** (3<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 5 octobre, 23 novembre 2017, 18 janvier, 22 mars et 24 mai 2018.

**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 au SIREM.
- Animation d'un stage au PAF 2017-2018.
- De nouveaux énoncés situations problèmes, des fiches professeurs améliorées sont disponibles 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, Emilie MESTRAUD, Christine POINT.

**Mode de fonctionnement** (3<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 12 octobre, 9 novembre, 14 décembre 2017, 8 février et 3 mai 2018.

**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 presque exclusivement travaillé autour du calcul littéral. A la lecture du nouveau programme, ce thème semblait être celui qui nécessitait le plus de diversifier les approches et de différencier les travaux. En effet, un des seuls points exigibles étant « utiliser la distributivité dans des cas simples », il nous a semblé intéressant de proposer différents niveaux d'acquisition sur cette seule compétence (en fonction aussi de l'orientation des futurs élèves de lycée...) Nous avons été amenés à repenser la progression autour de ce thème sur le cycle 4. Nous avons davantage insisté sur le travail autour de l'exploitation des tests d'entrées, des synthèses de cours mais aussi des activités. Le même stage que l'an passé a été proposé mais n'a pas été retenu faute de candidats... Un atelier a été animé lors de la journée « Maths en Creuse » le 24 mai afin de présenter succinctement les travaux du groupe. .
- Un fichier ressource comportant des documents théoriques, des analyses de séances, des séquences complètes sera élaboré sur l'année 2018-2019. Il pourra ensuite être présenté lors de futurs stages ou simplement être exploité par des collègues en le téléchargeant sur le site de l'IREM de Limoges.
- Nous mettons à disposition sur le site de l'IREM 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.

**Remarque** : le groupe a accueilli deux étudiants stagiaires en master 2 MEEF parcours maths, dans le cadre de la préparation de leur mémoire d'initiation à la recherche.

### **ERR-RF 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** (3<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 21 septembre, 19 octobre et 23 novembre 2017 aux collèges Cabanis et à l'IREM.

**Contenu** : Le but est de travailler sur la continuité des apprentissages en mathématiques, au sein du cycle 3, surtout entre le CM2 et la 6e, en privilégiant l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques. 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

- De nouvelles expérimentations ont été réalisées dans les écoles et collège concernés par l'ERR pour confirmer nos hypothèses de transposition de dispositifs pédagogiques. Cette année a été surtout été consacrée à la rédaction des analyses des expérimentations (cf. « productions disponibles »).
- 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 originaires de Léonard de Vinci.
- La géométrie des carnets de Leonard de Vinci, In Moyon M. et Tournès D. (éds.) Passerelles : enseigner les mathématiques par leur histoire au cycle 3. Bouc-Bel-Air : ARPEME, 2018, pp. 202-225.  
Tous les documents de ce chapitre sont directement accessibles <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1435> (avec Frédérique Plantevin & Renaud Chorlay) « Enseigner les mathématiques par leur histoire au cycle 3 ». In Vandebrouck F. & Lebot B. (éds.) Mathématiques au cycle 3 : acte du colloque du plan national de formation. Poitiers : IREM de Poitiers, 2018, pp. 87-109.  
Ce document est librement accessible [http://irem.univ-poitiers.fr/colloque2017/ressources/At13\\_24\\_25\\_35.pdf](http://irem.univ-poitiers.fr/colloque2017/ressources/At13_24_25_35.pdf)
- 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>
- 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-RF 4 — *Maths et vidéo*

**Membres du groupe** : Jean-Louis BALAS, Alexandre BORDAS, Christelle CHEVALIER-CHAUPRADE, Sébastien DUMORTIER, Valérie FRÉTY, Fanny GENTIL, Patrick GUILL-OU, Philippe KRYSZAK, Marc MOYON (responsable), Jean-Noël SIMONNEAU, Stéphane VINATIER.

**Mode de fonctionnement** (3<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 12 octobre, 16 novembre, 14 décembre 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 2017/18. 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/>
- 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), Fanny GENTIL, Patrick GUILLOU, Isabelle MAGNE, Yasmine MARRAKCHI, Michel SAUVAGE, Guillaume VERGNE, Stéphane VINATIER, Jacques-Arthur WEIL.

**Mode de fonctionnement** (3<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 28 septembre, 21 décembre 2017, 11 janvier, 1<sup>er</sup> mars et 26 avril 2018.

**Contenu :**

- Construire des séquences aidant à la mise en place de la Réforme du collège.
- Réalisation de fiches – projets interdisciplinaires impliquant les mathématiques.
- Proposition de stage au PAF sur le thème de la Réforme.

### **Communications, productions**

- Nouvelle définition des axes de travail, suite à la modification d'application de la réforme (abandon du caractère obligatoire des EPI).
- Poursuite du travail sur des projets interdisciplinaires faisant intervenir les mathématiques.
- Choix d'une notion mathématique et recherche d'activités dans d'autres disciplines (Sciences Physiques, SVT, Histoire Géographie) dans lesquelles elle intervient.
- Rédaction d'un projet interdisciplinaire autour de la proportionnalité dont la mise en œuvre est prévue à la rentrée 2018 par plusieurs binômes ou trinômes de Sciences.
- Pendant les deux premières années de travail, des fiches projets EPI ont été élaborées : elles sont visibles sur le site de l'IREM :  
<http://www.irem.unilim.fr/recherche/reforme-du-college-interdisciplinarite>
- Rédaction du projet Mathématiques / Sciences Physiques / SVT.
- Proposition d'un stage PAF pour la rentrée 2018 sur le thème « Sciences et mathématiques » visant à la présentation de projets interdisciplinaires.
- Poursuite du travail de l'ERR Réforme du collège grâce à la création d'une équipe composée de professeurs de Mathématiques, Sciences Physiques et SVT qui expérimenterait le projet sur la proportionnalité et proposerait un travail similaire sur d'autres notions mathématiques.

### **ERR 6 — *Algorithmes pour géométrie et arithmétique***

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

### **Mode de fonctionnement** (2<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 11 octobre, 15 novembre 2017, 17 janvier, 28 février, 15 mars et 4 avril 2018 au lycée Edmond Perrier à Tulle.

**Contenu** : Les deux fiches d'activités sous Scratch esquissées la première année ont été mises au propre, testées dans les classes de certains des participants et présentées lors d'actions de formation, en particulier lors du stage PAF animé par le groupe. La première introduit les premières notions d'algorithmique (boucles, variables), la seconde va un peu plus loin avec l'utilisation de listes de variables et de tests conditionnels. Ces deux fiches ont semblé bien convenir à la formation des stagiaires, certains les ont eux-mêmes proposées à leurs élèves. Le stage a été aussi l'occasion de présenter plus en profondeur les aspects arithmétiques liés aux polygones étoilés

### **Communications, productions**

- Les deux fiches d'activités élèves et la fiche « arithmétique » sont disponibles sur la page web du groupe sur le site de l'IREM :  
<http://www.irem.unilim.fr/recherche/algorithmes-pour-geometrie-et-arithmetique/>
- On y trouve également des versions remaniées des algorithmes construits par l'équipe (dont l'un est l'objectif de la fiche n° 2).
- Animation d'un stage au PAF, par trois des animateurs du groupe (Jérôme Dufour, Patrick Guillou et Stéphane Vinatier), qui peuvent donc servir de ressources sur les thèmes de l'algorithmique, de l'initiation à la programmation avec Scratch, des propriétés arithmétiques des polygones étoilés.
- L'ERR a proposé le même stage au PAF de l'année prochaine (avec quelques aménagements mineurs pour répondre aux attentes exprimées par les stagiaires cette année).

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

**Membres du groupe** : Laurent BERTRAND, Alexandre BROUILLAUD, Patrick GUILL-OU, Abdelkader NECER, Pascal ROUFFIGNAC, Pascale SÉNÉCHAUD (responsable).

### **Mode de fonctionnement** (2<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 16 novembre, 18 janvier, 1<sup>er</sup>, 8, 22 et 29 mars, 26 avril (réunions d'1h30 en général).

**Contenu** : Réflexion et production de ressources autour de la diffusion des mathématiques auprès des élèves en collaboration avec des enseignants-chercheurs d'XLIM (équipe composée de deux enseignants du lycée, un de collège et deux enseignants-chercheurs). Production par la mise en place de diaporama et fiche ateliers et réflexion autour des prolongements possibles en classe.

### **Communications, productions**

- Mise en place de deux volets : un sur les rudiments d'arithmétique et les codes de la vie courante et un sur la cryptographie avec pour chacun un diaporama et des fiches d'activités.
- 5 visites organisées : une au lycée Limosin, deux au lycée Darnet ( Saint Yrieix La perche), deux au lycée Eluard (Saint Junien) de 2h chacun avec 45 minutes de conférences et 1h15 d'ateliers, suivies chacune d'une réunion bilan.
- Un stage proposé en 2018-2019 : présentation de ressources mises en place par ERR

et éléments de réponse à la question « comment imaginer des prolongements en classe à partir des mathématiques du quotidien ou issues de la recherche ».

- présentation au *Café pédagogique* de la Faculté des Sciences et Techniques : « Tra-vaux collaboratifs : un retour d’expérience » le 17 novembre 2017.

### **ERR-EAT 8 — *Pédagogie Inversée***

**Membres du groupe** : Jean-Louis BALAS, Alexandre BORDAS, Christelle CHEVALIER, Gwénaëlle DREO-FOLTZER, Sébastien DUMORTIER, Anita FOURES, Valérie FRETU, Fanny GENTIL, Patrick GUILLOU, Marc MOYON, Philippe SEGALAT, Jean-Noël SIMMONNEAU.

**Mode de fonctionnement** (1<sup>re</sup> année d’existence)

Le groupe s’est réuni les 8 février, 5 avril et 24 mai 2018.

#### **Contenu :**

- Réflexions sur la mise en œuvre de la pédagogie inversée dans l’enseignement secondaire (toutes disciplines à priori), notamment en relation avec la prise en charge effective de la classe. Elaboration de supports (fiches, documents interactifs, vidéos...) pour mettre en place la pédagogie inversée dans sa pratique.
- 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.

#### **Communications, productions**

- Échanges et analyses d’expériences
- Participation au congrès CLIC 2018 à Paris
- Stage proposé au PAF
- Intervention à l’ESPE face aux stagiaires M2

### **ERR-EAT 9 — *Algorithmique, histoire des mathématiques***

**Membres du groupe** : CLAVIER Christophe, COUTEAUD Sophie, FRETU Valérie, GENTIL Fanny, MAGNE Isabelle, MARRAKCHI Yasmine, MOYON Marc (responsable), POUSSE Julie, ROBERT Julie, WEIL Jacques-Arthur.

**Mode de fonctionnement** (1<sup>re</sup> année d’existence)

Le groupe s’est réuni les 8 décembre 2017 et 8 mars 2018 (journées complètes) au collège Martin Nadaud à Guéret. Il remercie Madame Christine Hélias-Rebière, Principale du collège, pour son accueil.

#### **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.

#### **Communications, productions**

Nous avons présenté plusieurs documents lors du stage PAF “Algorithmique et histoire des mathématiques” (mai 2018) issus du travail de réflexion de l’ERR :

- Les extraits de manuels scolaires autour d'al-Khwârizmî et de Fibonacci (largement commentés et critiqués lors du stage).
- Les extraits de textes originaux présentés lors du stage et travaillés au sein de notre ERR à propos d'al-Khwârizmî (algorithmes de résolution et sélection de problèmes) et de Fibonacci.
- Une des activités proposées par notre groupe en classe de 4<sup>e</sup> (Isabelle Magne, au collège Maurois, Limoges).
- Deux programmes Scratch permettant de résoudre les équations de degré inférieur ou égal à deux, à la manière d'al-Khwârizmî (avec des coefficients et des solutions positifs) : le premier est proposé par Isabelle Magne et utilisé en classe de 4<sup>e</sup> et le second par Anne Mouchonière pour le stage.

### **Groupe de travail IREM — *Images de science***

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

**Mode de fonctionnement** (2<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 20 novembre 2017, 29 janvier, 6 mars et 24 mai 2018.

**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. Réflexion pour élargir les activités à la sensibilisation à la démarche scientifique.

#### **Communications, productions**

- Présentation des travaux du groupe lors du *Café pédagogique* de la FST le 28 novembre 2017 ;
- prolongement des activités autour de l'estimation de la fiabilité des sites internet (séance de travail avec des documentalistes du lycée d'Arsonval de Brive) ;
- présentation des travaux du groupe lors de la *Journée académique en Sciences expérimentales* de la FST le 15 juin 2018.

### **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 CDUS<sup>6</sup> et Unisciel a également été signé à cette occasion.

**Membres du groupe** : Driss BOULARAS, Patrick GUILLOU, Philippe KRYSZAK,

---

6. Conférence des Doyens et Directeurs des UFR Scientifiques

Abdelkader NECER, Alain SALINIER, Michel SAUVAGE, Pascale SÉNÉCHAUD (responsable).

**Mode de fonctionnement** (2<sup>e</sup> année d'existence) : six réunions ont eu lieu.

**Contenus.** Sur le dispositif Fac2sciences fin de la convention mai 2018 : au niveau national relecture des questions envoyées à Unisciel par les groupes de Strasbourg, Paris 7, Paris 13, Clermont Ferrand avant la mise à jour du dispositif au 15 mai 2018. Le groupe de Limoges a produit une centaine de QCM. Réponse à l'appel à projet pour 2018/2019 au niveau de la liaison lycée université.

### 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 »). Le projet a progressé cette année, avec notamment l'organisation (ESPE - IREM) les 20-21 novembre 2017 du

*Séminaire franco-brésilien sur l'histoire de l'enseignement des mathématiques.*

Il s'agit du séminaire de clôture du projet CAPES-COFECUB 807-14 « L'enseignement des mathématiques à l'école primaire, XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles : études comparatives, Brésil-France » auquel l'IREM a largement contribué par l'accueil de chercheur.e.s brésilien.ne.s. Outre les bilans scientifiques du projet, plusieurs exposés ont été donnés autour de l'histoire de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. De nombreux chercheurs du GHEMAT (Groupe de recherche brésilien sur l'histoire de l'enseignement des mathématiques) étaient présents pour l'occasion.

### 3.4 Le Programme Pi

La société limougeaude *Grains Up*, fondée et dirigée par Guillaume Isnard, développe un programme interactif en ligne de formation continue pour adultes en mathématiques, basé sur des situations professionnelles. Le constat de départ est qu'une très forte majorité de métiers utilisent des notions mathématiques et que les personnes présentant des lacunes dans leur utilisation sont parfois bloquées dans leur autonomie et dans leur développement professionnel; de plus très peu de solutions sont disponibles pour les aider à surmonter leurs problèmes. L'idée est donc de proposer un outil pour les formateurs, aussi proche des préoccupations professionnelles que possible pour éviter de ramener les apprenants aux échecs qu'ils ont pu connaître lors de leur scolarité.

L'IREM a été sollicité par l'entreprise pour apporter son expertise de la pédagogie des mathématiques, en particulier pour l'élaboration des fiches pédagogiques thématiques, qui couvrent (actuellement) une partie des notions mathématiques enseignées à l'école primaire et au collège. Un travail de relecture et de remise en forme assez minutieux a été mené, conjointement avec Guillaume Isnard et deux de ses collaboratrices, pour aboutir à une première version prête à commercialiser de fiches autour de nombreux thèmes (numération, opérations, entiers, décimaux, fractions, proportionnalité, résolution de problèmes...).

Cette collaboration avec une entreprise, qui a été faite à titre gracieux, pourrait avoir des retombées intéressantes pour l'IREM grâce à l'accès aux ressources produites qu'elle

a permis d'obtenir ; il est notamment prévu qu'un groupe IREM les teste en remédiation avec des élèves de collège en difficulté (en particulier au vu des résultats aux évaluations nationales de 6<sup>e</sup>) ou avec des élèves de 3<sup>e</sup> prépa-pro ou de lycée professionnel (voir l'EAT « Remédiation par programme Pi » dans la partie Projets).

### 3.5 Publications de l'IREM de Limoges

#### Publications récentes

- *Passerelles : enseigner les mathématiques par leur histoire en Cycle 3*, coordonné par Marc Moyon et Dominique Tournès, *ARPEME*, 2018.
- La géométrie des carnets de Léonard de Vinci, Marc Moyon, dans *Passerelles : enseigner les mathématiques par leur histoire en Cycle 3*, coordonné par Marc Moyon et Dominique Tournès, *ARPEME*, 2018.
- Démarches d'investigation et pluridisciplinarité : une expérience en troisième professionnelle. Isabelle Aubry et Pascale Sénéchaud, *Repères-IREM*, octobre 2017.
- *Les travaux combinatoires en France (1870-1914) et leur actualité - Hommage à Henri Delannoy*, sous la direction de Évelyne Barbin, Catherine Goldstein, Marc Moyon, Sylviane Schwer et Stéphane Vinatier. Savoirs scientifiques et pratiques d'enseignement, *PULIM*, 2017.
- Les IREM : un modèle bientôt cinquantenaire et plein d'avenir, Stéphane Vinatier, *Bulletin de la CFEM*, novembre 2017, <http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/bulletin-de-liaison-ndeg44-novembre-2017>
- Les IREM vont de l'avant..., Fabrice Vandebrouck et Stéphane Vinatier, *Bulletin de la CFEM*, juin 2017, <http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/bulletin-de-liaison-juin-2017>

#### À paraître

- Pour un investissement plus massif des universitaires dans les IREM, Fabrice Vandebrouck et Stéphane Vinatier, à paraître dans la *Gazette des mathématiciens*, SMF, 2018.
- Actualités du réseau des IREM, Stéphane Vinatier, à paraître dans le *Bulletin de la CFEM*, 2018.
- *CQFD de l'IREM de Limoges*, jeu de raisonnement mathématique du “groupe de Tulle”, édité par l'IREM de Limoges.

## 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 13 stages proposés par l'IREM pour le PAF 2017-2018, parmi lesquels trois n'ont pas ouvert au PAF par manque d'effectif.

### 4.1 Stages ouverts au Plan Académique de Formation

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

**17A0220062 – Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin**

**Intervenants** : Animateurs IREM et conférenciers extérieurs

**Date** : 7 décembre 2017

**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** : une cinquantaine (dont 16 inscrits au PAF)

**17A0220062 Journée de l'IREM en Corrèze**

**Intervenants** : Conférenciers extérieurs

**Date** : 15 mars 2018

**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.

**Stagiaires** : une trentaine

**17A0220099 Algorithmique, géométrie et arithmétique**

**Intervenants** : Jérôme DUFOUR, Patrick GUILLOU

**Date** : 17 mai 2018

**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.

**Stagiaires** : 17

**17A0220062 Algorithmique, histoire et des mathématiques**

**Intervenants** : Sophie COUTEAUD, Marc MOYON

**Date** : 31 mai 2018

**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.

**Stagiaires** : 19

### **17A0220076 *Avec l'informatique, des maths + discrètes***

**Intervenants** : Conférenciers extérieurs

**Date** : 26 janvier 2018

**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.

**Stagiaires** : 13

### **17A0220099 *Enseignement des Mathématiques et vidéo***

**Intervenants** : Jean-Louis BALAS, Christelle CHEVALIER, Sébastien DUMORTIER, Jean-Noël SIMONNEAU.

**Date** : 21 novembre 2017 et 26 mars 2018

**Objectifs** : 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.

**Stagiaires** : 18

### **17A0220099 *Programmer en Python en classe de 2e***

**Intervenants** : Landry SALLE

**Date** : 18 décembre 2017

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

**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.

**Stagiaires** : 21

### **17A0220099 *Mathématiques et Histoire au cycle 3***

**Intervenants** : Marc MOYON

**Date** : 20 octobre 2017 et 2 mars 2018

**Objectifs** : amener 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...).

**Stagiaires** : 20

**Remarque** : stage à public mixte (professeurs d'école et de collège)

#### **17A0220055 *Énoncés de situations problèmes***

**Intervenants** : Pascal ROUFFIGNAC, Guillaume VERGNE, Stéphane VINATIER.

**Date** : 8 février 2018

**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.

**Stagiaires** : 16

#### **17A0220099 *Créer un document scientifique***

**Intervenant** : Jean-Louis BALAS

**Date** : 28 mai 2018

**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** : 11

## **4.2 Stages non ouverts**

#### **17A0220062 *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.

#### **17A0220079 – *Mise en place des EPI au collège***

**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.

#### **17A0220099 *Différenciation pédagogique au collège***

**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.

### **4.3 Journées de formation**

La *journée académique* a eu lieu à Limoges, le 7 décembre 2017 à la Faculté des Sciences et Techniques, avec deux conférences :

- *Les dessins sur le sable du Vanuatu : une approche ethnomathématique*, par Alban DA SILVA (IREM de Nouvelle Calédonie) ;
- *Mon ordinateur sur papier*, par François RECHER (IREM de Lille) ;

et trois ateliers : *Informatique débranchée* par Fabrice EUDES (IREM de Lille), *Rallye mathématique des collèges de l'IREM de Lille* par Laurence LE FOLL (IREM de Lille), *Jeu de raisonnement logique, langage, reformulation et démonstration*, par Marc MOYON et Stéphane VINATIER (IREM de Limoges).

La *journée départementale de la Corrèze* a eu lieu à Tulle, le 15 mars 2018 au Lycée Edmond Perrier, avec deux conférences :

- *Maths Puzzles : manipuler, découvrir, comprendre*, par Jean-Paul GUICHARD (IREM de Poitiers)
- *Enseigner la numération décimale, entre ruptures et continuités*, par Lalina COULANGE et Grégory TRAIN (ESPE d'Aquitaine)

et deux ateliers (en prolongement des conférences).

Elles ont respectivement accueilli une cinquantaine et une trentaine de participants, soit environ 80 stagiaires au total.

#### 4.4 Autres stages

À la demande de l'IEN et de M. Philippe ARZOUMANIAN, IA-IPR de Mathématiques, plusieurs stages de formation continue ont été encadrés par des animateurs de l'IREM

- *Sciences physiques : acoustique*, par Jean-Louis Balas ;
- *Aménagement des programmes de seconde en maths*, par Sébastien Dumortier et Stéphanie Mirbel (deux demi-journées) ;
- *La semaine des maths en Creuse* par Isabelle Aubry,
- *Creuse : Progressions cycle 4, différenciation et scratch*, par Frédéric Bonnin, Sabrina Certon et Emmanuel Lebraud (1jour) ;
- *L'accompagnement des contractuels* , par Isabelle Magne et Laurent Bouyssou ;
- *Mathématiques en collège 87*, par Patrick Guillou et Isabelle Magne (1 jour) ;
- *Mathématiques en collège 19*, par Jérôme Dufour et Guillaume Vergne (1 jour) ;

#### 4.5 Autres actions de formation

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

#### 4.6 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.

##### 21 septembre 2017 :

- préparation de l'année 2017-2018 (calendrier des stages et ERR, des séances SI-REM, formation des groupes, fonctionnement, etc.) ;
- Journées délocalisées à Limoges des commissions inter-IREM : épistémologie et histoire des mathématiques, lycée et université.
- questions diverses : Nuit Européenne des Chercheurs, Fête de la Science, Camera Obscura, Mise à jour exposition cryptographie/codage, semaine des Maths 2018.

##### 25 janvier 2018 :

- « Des jeux de Nim pour la mise en œuvre du raisonnement mathématique à tous les niveaux du secondaire et de l'université », conférence participative de Denise GRENIER (IREM de Grenoble) ;
- questions diverses : actions de formation en cours ou à venir, préparation du PAF 2018-2019, Semaine des Maths, Maths C2+.

##### 7 juin 2018 :

- bilan des groupes de recherche ;
- nouveaux programmes de lycée ;
- point sur l'offre de formation 2018-2019 ;
- questions diverses (Exposition « Women of mathematics throughout Europe », actualités...).

## 4.7 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 cette année, animées par... des animateurs IREM :

- Christelle Chevalier, *Utilisation de la vidéo*, jeudi 28 septembre (3h00) ;
- Isabelle Aubry, *Énigmes mathématiques*, vendredi 10 novembre (1h30) et vendredi 19 janvier (1h30) ;
- Patrick Guillou, *Travail en groupes*, vendredi 30 mars (3h00).

## 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

#### Women of mathematics throughout Europe : a gallery of portraits

L'IREM de Limoges et le Service commun de documentation de l'université de Limoges ont organisé la venue de l'exposition *Women of mathematics throughout Europe : a gallery of portraits* à Limoges et sa présentation à la BU Sciences du 23 avril au 22 juin.

Le soutien du Département *Culture Sciences et Société* de la Fondation partenariale de l'université de Limoges a permis l'impression couleur sur bache grand format des 13 panneaux de l'exposition ; ils seront mis à la disposition des enseignants qui souhaiteraient présenter l'exposition dans leur établissement.

Une journée *Femmes et sciences* a été organisée en collaboration avec Delphine VIALLE, professeure de mathématiques au collège Calmette, pour l'ensemble des élèves de 4<sup>e</sup> du collège Calmette (environ 150 élèves), le jeudi 26 avril. Au programme : le matin, visite de l'exposition, du campus et (pour certaines classes) de laboratoires<sup>7</sup> ; l'après midi :

13h30 – accueil des classes dans l'amphithéâtre Duchaigne, ouverture par Valérie LEGROS, vice-présidente de l'université de Limoges déléguée à l'Égalité et à la Qualité de vie ;

13h45 – parcours de chercheuses en sciences : 4 femmes scientifiques présentent leur parcours et leurs thèmes de recherche en une quinzaine de minutes :

- o Claire DALMAY (électronique)
- o Anne DRUILHE (immunologie)
- o Geneviève FEUILLADE (biochimie)
- o Joëlle SAADE (doctorante en mathématiques)

14h45 – dialogue avec les élèves

15h15 – conférence d'Anne BOYÉ (IREM de Nantes) autour de Sophie Germain.

---

7. Trois visites de l'étage des mathématiques et de l'informatique de l'institut XLIM ont été animées par Stéphane VINATIER.

Deux classes de 6<sup>e</sup> du collège Calmette sont également venues visiter l'exposition les mardis 15 mai et 4 juillet ; des jeux mathématiques (rectangles et carré découpés en carrés tous distincts) leur ont été proposés en parallèle de façon à dédoubler les classes (séances animées par Stéphane VINATIER).

### Visites de la *Camera Obscura* pour les scolaires

La *Camera Obscura* de grande dimension de l'IREM, construite avec le soutien de plusieurs partenaires<sup>8</sup>, a encore circulé cette année, avec l'aide de la FST (transport, montage et démontage). elle était la plupart du temps accompagnée de tableaux et panneaux de l'exposition *Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art* de l'IREM (réalisée en collaboration avec l'artiste Reg Alcorn) évoquant les thèmes de la symétrie (y compris les pavages) et de la perspective.

- à la *Fête de la Science* à Limoges (ENSIL-ENSCI) les 12 et 13 octobre 2017 ;
- au collège Marouzeau à **Guéret** du 12 au 19 mars 2018 (semaine des maths) ;
- au collège Ronsard à **Limoges** du 19 mars au 5 avril ;
- à la BU du campus universitaire de **Brive** du 3 mai au 18 juin 2018.

### Bureaux d'étude

Collaboration entre lycéens et étudiants au travers de 10h30 de travail en groupe autour d'un projet commun avec une soutenance orale. Avec des séances de 1h30 par quinzaine sur tout le premier semestre et un encadrement paritaire (enseignements du secondaire et du supérieur) des élèves. Les sujets du projet émanent de l'ancienne ERR Liaison Lycée-Université.

### Accueil de scolaires à l'Université de Limoges

Ateliers lors d'*École en Fac*<sup>9</sup> le jeudi 31 mai 2018 à la Faculté des Sciences et Techniques :

- chasse au trésor (animée par Pascale SÉNÉCHAUD) ;
- visite de l'exposition *Women of mathematics throughout Europe* en parallèle avec des jeux mathématiques : rectangles et carré découpés en carrés tous distincts (animation Éloi LE FLOCH, doctorant, et Stéphane VINATIER).

### Autres actions dans les établissements scolaires

- Conférences par des membres de l'ERR « Ressources pour la diffusion des maths » dans les lycées Léonard Limosin à Limoges, Paul Éluard à St Junien et Jean-Baptiste Darnet à St-Yrieix-la-Perche (expérimentation des productions de l'ERR).
- Ateliers de jeux mathématiques animés par Madeleine Michard dans les classes de l'école élémentaire de Chabassière à **Aubusson**.

---

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

9. 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

## Nuit européenne des chercheurs

L'IREM a participé le **vendredi 29 septembre 2017** à la Nuit Européenne des Chercheurs, dont c'était la quatrième 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. Un atelier *carré magique sur porcelaine* animé par Marc Moyon en collaboration avec le Musée National Adrien Dubouché a également été proposé.

## 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 3100 collégiens et 1600 lycéens (dont 150 de lycée professionnel) de l'académie y ont pris part cette année.

L'IREM a également offert des lots pour les lauréats (puzzles mathématiques fabriqués par les *Jeux EFCE*).

## 5.2 Auprès des étudiants

L'IREM a accueilli le 7 mars une réunion de présentation pour une partie des doctorants inscrits au module *Médiation scientifique*. Celui-ci comprend une courte introduction théorique et une mise en place et expérimentation pratique. L'une des doctorantes, Géraldine Ponsolle, a choisi de proposer une activité dans le cadre de l'action « le 5 dans tous ses états », projet de l'IREM pour la Fête de la Science 2018 (voir la partie *Projets*). Nous avons conjointement préparé et mis au point une activité sur les pentagrammes.

## 5.3 Auprès du grand public

### Nuit Européenne des chercheurs

Cet événement organisé le **vendredi 29 septembre 2017** 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 puzzles<sup>10</sup> *Sphynx fractal* (notice en annexe) ou le livre *Fibonacci. Extraits du Liber Abaci*, présenté par Marc Moyon (ACL - les éditions du Kangourou, 2016).

L'IREM proposait également en partenariat avec le Musée National Adrien Dubouché un atelier *Carré magique sur porcelaine* animé par Marc Moyon.

---

10. 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.

## Fête de la Science

À **Limoges**, à l'entrée de l'ENSIL-ENSCI, la *Camera Obscura* de l'IREM a permis aux très nombreux visiteurs "tout public" du week end (14 et 15 octobre) de voir la technopole d'Ester ... à l'envers ! Et de s'intéresser à des notions très variées en optique, sciences et techniques, mathématiques (symétrie, projection, Thalès), histoire de l'art (perspective). Elle était accompagnée de l'exposition *Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art* de l'IREM, réalisée avec l'artiste Reg Alcorn.

## Festival « Panazol joue »

Stand de jeux mathématiques les 28, 29 et 30 octobre 2017 au centre d'Animation Communale de **Panazol**, avec le concours de Stéphane Reyrolle (Ludomath).

## Après midi « Mathématiques pour tous »

L'IREM et le Tournoi Mathématique du Limousin ont organisé le mercredi 30 janvier 2018 une après midi « Mathématiques pour tous » à la Bibliothèque Francophone Multimédia à **Limoges**. C'est la 14<sup>e</sup> 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 Jérôme Germoni.

## Conférences tout public

Une seule conférence tout public organisée cette année :

- mercredi 31 janvier à la BFM de Limoges (salle de conférences) : **Jérôme Germoni** (Université de Lyon) - *Quelques ponts entre mathématiques et arts plastiques*.

## 6 Ressources

### Bibliothèque

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

Ce fonds 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.

Il comprend une partie du *Fonds Couty*, provenant du legs par ses héritiers des ouvrages de la bibliothèque de Raymond Couty au Service commun de documentation de l'université de Limoges.

## 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 Women of Mathematics throughout Europe : A gallery of portraits ;
- 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<sup>e</sup> 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. L'Inf'IREM intègre désormais les nouveautés de la bibliothèque afin de tenir informés les animateurs.

## 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.

# 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 deux<sup>11</sup> 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 ;

---

11. *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.

- 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 Mathématiques <sup>12</sup>, 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 ;
- ...

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

---

12. 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.

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.

## **ADIREM**

Stéphane Vinatier est le président en exercice de l'assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM, mandat de deux ans débuté en décembre 2016). Il a dirigé les quatre réunions qui se sont tenues cette année : 3 à Paris (25-26 septembre, 8-9 décembre, dont la *journée des C2i* le samedi 9, et 26-27 mars), et une à Blois (14-15 juin) à la suite du colloque de la COPIRELEM, séminaire annuel de l'ADIREM.

En tant que Président de l'ADIREM, Stéphane Vinatier a participé à plusieurs actions :

- réunion de mise en place de la C2i informatique le 7 octobre à Paris ;
- bureau de la CFEM, puis réunion avec la DGESIP à Paris le 16 octobre ;
- ouverture des journées nationales de l'APMEP à Nantes le 21 octobre ;
- audition par la commission Villani-Torossian le 1<sup>er</sup> décembre à Paris (précédée de la synthèse de la contribution écrite du réseau) ;
- participation à la *Journée de transition lycée-université* organisée par la CFEM à Paris le 21 mars ;
- ouverture des journées académiques de l'IREM de Lille (colloque en hommage à Rudolf Bkouche) à Lille le 22 mars ;
- intervention au Séminaire national des *Maisons pour la Science* à Sèvres, puis rencontre avec l'inspecteur général Charles Torossian à Paris le 5 avril ;
- rencontre avec Emmanuel Royer, directeur adjoint d'INSMI (institut national des sciences mathématiques et leurs interactions, CNRS) à Paris le 5 juin ;
- ouverture du colloque de la COPIRELEM (séminaire ADIREM) à Blois le 12 juin ;
- réunion DGESIP / DGESCO le 2 juillet à Paris.

L'université de Limoges est membre du Groupement d'Intérêt Scientifique ADIREM, structure officielle du réseau des IREM.

## **Comité Scientifique**

Stéphane Vinatier est membre de droit du Comité Scientifique des IREM et a participé aux trois réunions qui ont eu lieu cette année (6 octobre, 19 janvier et 1<sup>er</sup> juin) ; Marc Moyon a terminé son mandat (représentant *Repères IREM* et *Publimath*) en cours d'année, il a participé aux deux premières réunions.

## **Commissions inter-IREM**

Stéphane Vinatier a piloté la création de la nouvelle commission inter-IREM Informatique, qui rassemble des animateurs représentants des groupes locaux et des informaticiens de la SIF (Société informatique de France).

Marc Moyon fait partie du bureau de la commission inter-IREM *Épistémologie et Histoire des Mathématiques* ; il a organisé des journées délocalisées de cette C2I à Limoges du 22 au 24 septembre et a coordonné les travaux des 9 groupes IREM participant à la

rédaction de l'ouvrage *Passerelles : enseigner les mathématiques par leur histoire au cycle 3*.

Il a également fait partie durant cette année universitaire du comité éditorial de la revue *Repères IREM* et a rédigé plusieurs révisions d'ouvrages à ce titre :

- 2018 Sesiano Jacques, *L'Arithmétique de Pamiers : traité mathématique en langue d'oc du xv<sup>e</sup> siècle*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2018, in *Repères-IREM* 112, 77-78.
- 2018 Gilbert Thérèse & Ninove Laure, *Le plaisir de chercher en mathématiques : de la maternelle à l'université, 40 problèmes*, Presses universitaires de Louvain, Louvain-la-Neuve, 2017, in *Repères-IREM* 112, 76-77.
- 2018 Anne Boyé & Christine Charretton, *Je suis... Sophie Germain*, Jacques André éditeur, Lyon, 2017, in *Repères-IREM* 111, p. 86-87.
- 2018 Groupe Histoire des Mathématiques (IREM de Grenoble), *Les mathématiques en Mésopotamie & variations sur les aires : niveaux Collège et Lycée*, IREM de Grenoble, Grenoble, 2016, in *Repères-IREM* 111, p. 85-86.
- 2018 Cache Bernard, *Toujours l'informe ? Géométrie d'Albrecht Dürer*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2016, in *Repères-IREM* 111, p. 84-85.
- 2017 Axworthy Angela, *Le mathématicien renaissant et son savoir : le statut des mathématiques selon Oronce Fine*, Classiques Garnier, Paris, 2016, in *Repères-IREM* 109, p. 79.
- 2017 Martin Thierry & Roux Sophie (éds.), *Œuvres d'Ernest Coumet (Tome 1)*, Presses Universitaires de Franche-Comté, Besançon, 2016, in *Repères-IREM* 109, pp. 78-79.
- 2017 Mouranche Marielle (dir.), *Pierre de Fermat : l'énigmatique*, Éditions midipyrénéennes, Toulouse, 2017, in *Repères-IREM* 109, p. 77.
- 2017 Katz V., Folkerts M., Hughes B., Wagner R. & Berggren J.L. (éds.), *Sourcebook in the Mathematics of medieval Europe and North Africa*, Princeton University Press, Princeton-Oxford, 2016, in *Repères-IREM* 109, p. 76.
- 2017 Groupe EMTA (IREM de Lille), *La pensée algorithmique : un regard historique*, IREM de Lille, Lille, 2016, in *Repères-IREM* 108, p. 96.
- 2017 Groupe Histoire (IREM de Dijon), *Statistiques : des éléments d'histoire*, IREM de Dijon, Dijon, 2016, in *Repères-IREM* 108, p. 95.
- 2017 Delire Jean-Michel, *Les mathématiques de l'autel védique. Le Baudhāyana Sulbasūtra et son commentaire Sulbadīpikā*, Librairie Droz, Genève, 2016, in *Repères-IREM* 108, pp.94-95.

Pascale Sénéchaud est responsable de la commission inter-IREM *Université*, avec 5 réunions sur l'année dont 4 à Paris et 1 à Limoges cette année : elle a co-organisé la 6<sup>e</sup> journée itinérante des C2I *Université* et *Lycée* à Limoges (un document regroupant les résumés des conférences et des ateliers devrait être publié avant fin 2018).

### Participation aux colloques

- o Pascal Sénéchaud et Stéphane Vinatier : *Journée de transition lycée-université* organisée par la CFEM à Paris le 21 mars ; intervention commune de Pascale Sénéchaud et Fabrice Vandebrouck : *Présentation des tests de positionnement Unisciel*.
- o Marc Moyon et Stéphane Vinatier : Journées académiques de l'IREM de Lille *Horizons mathématiques, en l'honneur de Rudolf Bkouche*, à Lille les 22, 23 et 24 mars 2018 ; Marc Moyon était membre du comité scientifique du colloque.

- Isabelle Aubry, Aline Coudert et Stéphane Vinatier : 45<sup>e</sup> colloque de la COPIRELEM : *Manipuler, représenter, communiquer : quelle place pour les artefacts dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?* Blois, 12 au 14 juin.
- Stéphane Vinatier : colloque *Des mathématiques dans notre environnement* de la C2i Collège et l'IREM de Lyon, à Lyon du 21 au 23 juin ; animation d'un atelier *Pavages et recouvrement* (2 sessions, environ 25 participants au total) et participation à la table ronde sur la modélisation dans l'enseignement des mathématiques.
- Alexandre Bordas et Fanny Gentil : congrès CLIC 2018 (classes inversées et aux pédagogies actives), à Paris du 29 juin au 1<sup>er</sup> juillet <sup>13</sup>.

---

13. Frais de transports pris en charge par l'IREM



Deuxième partie

**PROJET D'ACTIVITÉS  
2018 - 2019**



## 1 Préambule

Pour l'année qui vient, les actions essentielles de l'IREM devraient être reconduites et renforcées, avec à nouveau une dizaine de groupes prévus et 12 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,...).

Il est à noter, côté recherche, qu'un groupe très original est en préparation : travaillant en lien avec l'atelier immuno-ludique émanant de l'INSERM et porté par Anne Druilhe, chercheuse dans cet institut, il comprendrait des professeurs d'école et des enseignants de sciences de la vie et de la Terre de collège (dans le même secteur), se plaçant ainsi dans le cadre de l'extension des IREM vers les autres sciences et dans la priorité nationale du travail avec les professeurs d'école. Des contacts ont été pris avec de nombreux interlocuteurs, notamment du côté du rectorat (IEN, CPC, IA-IPR).

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* – pour laquelle un projet spécifique a été mis sur pied, *École en Fac*,... Les nombreuses expositions réalisées ou acquises par l'IREM, et bien sûr la *Camera Obscura* de grande dimension, restent à disposition des enseignants et des structures de diffusion de la culture scientifique.

## 2 Recherche

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

### 2.1 Les groupes de recherche et de réflexion

Dix voire onze groupes sont programmés pour l'année prochaine : trois équipes-ateliers (EAT<sup>14</sup>), quatre équipes de recherche et de réflexion (ERR), deux réseaux de formateurs (RF<sup>15</sup>), et un ou deux groupes IREM (pluridisciplinaire et SVT/atelier immuno-ludique).

#### **EAT** « *Les Maths en Sciences Physiques et SVT* »

**Intervenants** : Animateurs IREM

**Objectifs** : Produire des séquences en Mathématiques, Sciences Physiques et SVT favorisant l'acquisition des notions mathématiques de base. Réaliser des séquences interdisciplinaires à partir d'une notion mathématique (cycles 3 et 4).

**Contenu** : L'idée est d'appuyer l'acquisition de notions mathématiques en favorisant l'interdisciplinarité entre disciplines scientifiques : leur donner du sens, les manipuler dans des cadres variés. Les enseignants choisiront des notions mathématiques utilisées en Sciences Physiques et en SVT afin de les travailler ensemble et / ou en parallèle à partir d'un modèle théorique commun qui serait exploité dans les différents thèmes scientifiques des programmes. La réalisation de séquences, de fiches d'exercices liées à un concept mathématique est un but de cette ERR. Ce travail a été amorcé en 2017 - 2018 dans l'ERR

14. 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).

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

*Réforme du collège* à propos de la proportionnalité. Ce groupe se réunira à Limoges.

**EAT** « *Remédiation par Programme Pi* »

**Intervenants** : Animateurs IREM

**Objectifs** : Tester l'utilisation du Programme Pi, programme de formation continue pour adultes en mathématiques basé sur des situations professionnelles, en remédiation pour les élèves de 6e (suite aux évaluations nationales), de cycle 4 y compris 3e prépa-pro ou de lycée professionnel.

**Contenu** : Si les notions travaillées sont élémentaires pour la plupart (numération, nombres, opérations, proportionnalité, . . . ) l'outil est original à au moins deux titres : il s'utilise en ligne (avec ordinateur ou tablette), il propose des applications concrètes des notions mathématiques à des situations métiers réalistes.

Ce groupe se réunira à Limoges.

**EAT** « *Mathématiques au lycée* »

**Intervenants** : Animateurs IREM

**Objectifs** : Réfléchir à l'enseignement des mathématiques au lycée (voie générale) en approfondissant certains thèmes, déjà présents dans les programmes (logique, statistiques, algorithmique. . .) ou introduits par la réforme en cours.

**Contenu** : Création d'activités spécifiques pour introduire et développer les notions étudiées aux élèves, en tenant compte des liens possibles avec les autres disciplines.

Ce groupe se réunira à Limoges.

**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. Finaliser la rédaction, dernier volet relatif aux algorithmes : objet de recherche et outil du chercheur avec une vision historique. Continuer à tester ces supports dans les établissements et rédiger une note permettant aux collègues de mieux se les approprier.

Ce groupe se réunira à Limoges.

### **ERR** « *Algorithmique, histoire des mathématiques* »

**Intervenants** : Animateurs IREM

**Objectifs** : Poursuite du travail de l'an dernier. 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 et à Guéret.

### **ERR** « *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.

### **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<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>.

**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 « Énoncés de situations problèmes en mathématiques »**

**Intervenants** : animateurs IREM

**Objectifs** : poursuite du travail de ces 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, et plus largement à la démarche scientifique.

**Contenus** : ce groupe pluridisciplinaire (sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, chimie et mathématiques) a d'abord travaillé le thème des *Images de science* (réflexion sur la nature et l'utilisation des images en sciences) et a décidé de l'élargir à la démarche scientifique. Les fiches d'activité qu'il conçoit s'adressent à des élèves de lycée.

### **Groupe de travail IREM — Autour de l'atelier immuno-ludique**

**Membres du groupe** : Anne DRUILHE (responsable), animateurs IREM (nouveaux).

**Objectifs** : réflexion sur l'enseignement de la démarche scientifique au cycle 3.

**Contenus** : à partir des activités produites (et maintes fois testées) pour l'atelier immuno-ludique, créer des supports d'activités en amont ou en aval de l'atelier, ainsi que des supports indépendants, dans la même veine, pour amener les élèves vers la démarche scientifique. Le groupe travaillera particulièrement la liaison école-collège.

## **2.2 Publications de l'IREM de Limoges**

L'idée d'une brochure annuelle (ou bi-annuelle) rassemblant les ressources produites par les différents groupes IREM a séduit de nombreux animateurs ; certains groupes ont annoncé leur souhait d'y participer (en particulier les groupes en fin de vie qui sont à l'heure du bilan), il faudra voir en septembre si le volume de documents recueillis est suffisant pour une brochure dès cette année.

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).

## 3 Formation

### 3.1 Stages proposés au Plan Académique de Formation

Douze stages ont été proposés au Plan Académique de Formation. Ils n'ouvriront en tant que stages inscrits au PAF<sup>16</sup> que si un nombre suffisant de stagiaires est atteint.

#### 1. « *Classes inversées en mathématiques* »

**Intervenants** : Anita FOURES, Fanny GENTIL, Philippe SEGALAT, Jean-Noël SIMONNEAU,

**Durée** : 2 jours

**Objectifs** : (1) Faire connaître la notion de pédagogie inversée, (2) présenter différentes mises en œuvre au collège, aux lycées (général, technologique et professionnel), notamment à l'aide d'îlots.

**Contenu** : (1) Introduction théorique autour de la notion de pédagogie inversée, (2) présentation de différents outils techniques disponibles avec leurs avantages et leurs limites, (3) conception de séances de classes inversées : réflexion sur la place de l'activité mathématique, du cours et des exercices.

#### 2. « *Enseigner les maths par leur histoire* »

**Intervenants** : Marc MOYON.

**Durée** : 1 jour

**Objectifs** : (1) Faire découvrir les intérêts et les limites de l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques au collège, (2) Proposer des séquences d'enseignement réfléchies au sein des IREM et expérimentées en classe (cycles 3 et 4)

**Contenu** : (1) Présentation des supports (ouvrage *Passerelles*<sup>17</sup> et site internet) (2) Apports historiques nécessaires à la mise en place de certaines activités, (3) réflexion didactique autour d'activités présentées pour permettre un transfert facilité dans les classes des stagiaires

#### 3. « *Langage mathématique et logique au lycée* »

**Intervenants** : Driss BOULARAS, Patrick GUILLOU, Philippe KRYSZAK, Michel SAUVAGE, Pascale SENECHAUD.

**Durée** : 1 jour

**Objectifs** : Faciliter le passage de la terminale à une première année de licence à travers des échanges avec les professeurs de lycée sur les attendus dans l'enseignement supérieur, en particulier en première année de licence scientifique, sur la rédaction et l'utilisation du langage mathématique ainsi que sur les principaux raisonnements issus de programmes de mathématiques au lycée.

**Contenu** : En collaboration avec Unisciel, des tests sur les éléments de langage mathématique et de raisonnements utilisés en mathématiques au du niveau du lycée, ont été élaborés par un groupe d'enseignants de lycée et d'enseignants chercheurs de la faculté des sciences et techniques. Ces tests ont été élaborés dans le but d'offrir aux bacheliers des moyens de s'autotester avant leur inscription à l'université. Ces tests nous serviront de support de travail pour montrer les attendus de la première année d'une licence scientifique et pour

---

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

17. Marc Moyon, Dominique Tournès, *Passerelles : enseigner les mathématiques par leur histoire au cycle 3*, Bouc-Bel-Air, ARPEME, 2018.

donner des outils pour développer ces notions dans les classes du lycée.

#### 4. « *Mathématiques du chercheur au citoyen ?* »

**Intervenant** : Laurent BERTRAND, Alexandre BROUILLAUD, Patrick GUILLOU, Abdelkader NECER, Pascale SENECHAUD.

**Durée** : 1 jour

**Objectifs** : Donner aux enseignants des outils de motivation et d'éclairage de leur enseignement, extérieurs aux programmes.

**Contenu** : A partir de diaporama et de support d'ateliers construits pour des actions de diffusion des mathématiques auprès des adolescents, nous proposons d'en faire le lien avec les programmes et de réfléchir ensemble à des extensions possibles dans la classe. Les thèmes abordés sont l'arithmétique, la cryptologie et l'algorithmique.

#### 5. « *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.

#### 6. « *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.

#### 7. « *Programmer en Python en classe de 2<sup>e</sup>* »

**Intervenant** : Landry SALLE.

**Durée** : 1 jour

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

**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.

### 8. « *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 collègue et lycée.

### 9. « *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 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.

### 10. « *Maths et Sciences au collège* »

**Intervenant** : Valérie FRETÉY, Isabelle MAGNE.

**Durée** : 1 jour

**Objectifs** : Faciliter les apprentissages mathématiques des élèves en s'appuyant sur le travail interdisciplinaire. Faire travailler les notions mathématiques du cycle 3 et du cycle 4 à travers des thèmes abordés en Sciences Physiques et en SVT. Diversifier l'utilisation de notions mathématiques de base en s'appuyant sur les autres disciplines scientifiques.

**Contenu** : Nous présenterons des activités préparées par les enseignants de l'ERR en Mathématiques, Sciences Physiques et Science et Vie de la Terre. L'idée est de donner du sens à diverses notions mathématiques en les traitant dans les autres disciplines scientifiques avec une méthode commune. Par exemple, la notion de proportionnalité est abordée par l'enseignant de mathématiques, puis tout au long de l'année, comme un fil rouge, elle est retravaillée au fil des thèmes abordés en Sciences Physiques et en SVT afin de manipuler, revoir et diversifier.

### 11. « *Visions des mathématiques* »

**Intervenants** : Philippe GABORIT, Abdelkader NECER

**Durée** : 1 jour

**Objectif** : L'idée de ce stage est d'offrir une autre vision sur des contenus mathématiques accessibles, permises par le recul de l'enseignant-chercheur. Le stage est organisé par l'IREM avec l'appui du Département de mathématiques et du Département informatique de la Faculté des Sciences et Techniques.

**Contenu** : Deux points seront développés :

- “Bases de la cryptographie et de la protection de l'information”. Dans ce cours de 3h nous proposons d'introduire des notions de références pour la sécurité et la sûreté des communications. On considérera la notion de code correcteur d'erreurs utilisés par exemple pour protéger des données stockées (les CD par exemple) ou envoyées (les

modems) ainsi que la notion de système de chiffrement et de signature à clé publique (utilisés pour les cartes à puces ou pour le paiement électronique), le tout à travers des exemples.

- “Suites récurrentes linéaires et applications”. Après une brève introduction historique suivie de généralités sur les suites récurrentes linéaires (SRL) et les séries formelles sur un anneau commutatif unitaire, nous traiterons le cas des SRL sur les corps finis. Il sera question dans cette partie, en particulier, du lien des SRL avec les LFSR, la génération des nombres pseudo-aléatoires et la cryptographie. Dans une seconde partie, nous exposerons des résultats relativement récents relatifs aux SRL sur des anneaux non commutatifs et leurs applications aux codes correcteurs d’erreurs.

## 12. « *Vision des statistiques* »

**Intervenants** : Jean-Pierre BOREL

**Durée** : 1 jour

**Objectif** : Il s’agit de proposer une vision un peu différente des statistiques, peut être moins mathématisée mais tout aussi rigoureuse. Par contre la question du sens de ce que l’on fait est omniprésente. Travail prévu sur un mode totalement interactif. Cela repose sur un enseignement proposé depuis maintenant trois ans aux étudiants de première année de licence en Sciences de la vie.

**Contenu** : Deux points seront développés :

- “Les statistiques par le sens ou par la formule?”. Dans plusieurs contextes, il s’agit de réfléchir sur la place respective en statistique des trois questions : comment je fais techniquement ? au fait quel est le sens de ce que je fais ? à quoi me servent les formules ?
- ”Productions d’aléas et traitement probabilistique et statistique”. A partir d’un protocole d’obtention et de classement de résultats ”pile ou face”, il s’agit d’introduire / revoir des notions de probabilités basiques (Bernoulli, binomial, arbres, regroupements par classe, intervalle de fluctuation, etc.) et avancées (apparition de la convergence) ainsi qu’une toute première approche des tests statistiques (chi-deux).

### 3.2 Journées de formation

La Journée académique (inscrite au PAF sous le titre *Journée enseignement des mathématiques en Limousin*) aura lieu le jeudi 17 ou 24 janvier 2019, 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.

Au moins deux réunions animateurs auront lieu : la première devrait avoir lieu le jeudi 20 septembre 2018 (au programme : organisation et calendrier de l’année), la date de la seconde (bilan des groupes en fin d’année) 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<sup>e</sup> année du master MEEF parcours mathématiques. Les séances devraient être programmées lors de la première journée animateurs (voir ci-dessus).

## 4 Animation

### 4.1 À destination des scolaires

L'IREM organise, en collaboration avec l'inspection pédagogique régionale, en octobre 2018 le 3<sup>e</sup> stage *MathC2+* de Limoges, après une interruption de quelques années (1<sup>res</sup> éditions en 2013 et 2014). Une quinzaine d'élèves de 3<sup>e</sup> dans des établissements d'éducation prioritaire, *a priori* défavorisés dans l'accès à la culture scientifique mais volontaires, passeront trois jours à la FST et profiteront de diverses animations autour des mathématiques et de l'informatique. Avec l'espoir de leur donner confiance et envie pour se réaliser dans les études scientifiques.

L'IREM continuera à soutenir le *Tournoi Mathématique du Limousin* tout en souhaitant que les bénévoles qui l'organisent puissent prendre en charge une plus grande partie des tâches de préparation (en particulier les dossiers de demande de subvention), de manière à libérer la secrétaire de l'IREM, désormais sur un demi-poste.

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...

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 5<sup>e</sup> année consécutive par la Fondation partenariale de l'université de Limoges, elle aura lieu le **vendredi 30 septembre 2018**. L'IREM présentera son *Grand défi mathématique* légèrement remanié. En association avec le Musée National Adrien Dubouché, une animation sur les carrés magiques, avec peinture sur assiettes en porcelaine, devrait également être proposée comme l'an dernier.

#### La Fête de la Science

Elle aura lieu à **Limoges** du 11 au 14 octobre 2018 dans le hall de l'école d'ingénieurs ENSIL-ENSCI, sur le campus d'ESTER, avec les scolaires le jeudi et le vendredi et le grand public le week end. L'IREM fêtera le centenaire de l'histoire moderne des pavages pentagonaux convexes avec plusieurs animations proposées autour du nombre 5 : pavage avec le corps, réalisation de pentagrammes, exposition avec panneaux et tableaux, conférence sur les quasi-cristaux. Le projet, intitulé « Le 5 dans tous ses états », a été sélectionné dans le cadre d'un appel d'offres de la Région Nouvelle Aquitaine et sera financé substantiellement par celle-ci.

#### Après midi *Maths pour tous*

Une incertitude demeure quant à l'organisation de l'après midi *Maths pour tous*, après midi commune Tournoi mathématique du Limousin - IREM de présentation de jeux

mathématiques au grand public à la BFM de Limoges, suivie d'une conférence grand public. Les difficultés des membres du Tournoi à se libérer pour participer à l'animation de l'après midi rendent difficile la poursuite de cette animation.

## 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 ou dans le cadre de la mise en place des mesures du rapport Villani-Torossian :

- la poursuite de l'extension des activités de l'IREM vers les autres sciences ;
- participation aux « laboratoires de mathématiques » dans des lycées de l'académie, participation à la formation des nouveaux conseillers pédagogiques de circonscription « experts » en mathématiques ? à des options de mathématiques dans les licences non scientifiques ??

## Troisième partie

# Annexes