



# IREM de Limoges

*Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*

## RAPPORT D'ACTIVITÉS 2018-2019

—

## PROJETS 2019-2020

*irem*

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





FIGURE 1: « Paver avec le corps » pour le centenaire de l'étude mathématique des pavages pentagonaux convexes – Fête de la Science 2018

# Table des matières

<b>I</b>	<b>ACTIVITÉS 2018 - 2019</b>	<b>6</b>
1	Introduction . . . . .	7
2	Présentation de l'IREM . . . . .	8
2.1	Personnel administratif . . . . .	8
2.2	Personnel enseignant . . . . .	8
2.3	Dotation et budget . . . . .	11
2.4	Organes dirigeants . . . . .	11
3	Recherche . . . . .	12
3.1	Groupes de recherche et de réflexion . . . . .	12
3.2	Unisciel . . . . .	18
3.3	Programme Pi . . . . .	18
3.4	Publications de l'IREM de Limoges . . . . .	18
4	Formation . . . . .	19
4.1	Stages ouverts au Plan Académique de Formation . . . . .	20
4.2	Stages non ouverts . . . . .	22
4.3	Journées de formation . . . . .	23
4.4	Autres actions de formation . . . . .	24
4.5	Autres stages . . . . .	24
4.6	Réunions des animateurs . . . . .	25
4.7	Formation initiale . . . . .	25
5	Animation . . . . .	25
5.1	Auprès des scolaires . . . . .	26
5.2	Auprès du grand public . . . . .	29
6	Ressources . . . . .	30
7	Participation au réseau des IREM . . . . .	31
7.1	Présentation du réseau . . . . .	31
7.2	Contributions de l'IREM de Limoges . . . . .	33
<b>II</b>	<b>PROJET D'ACTIVITÉS 2019 - 2020</b>	<b>36</b>
1	Préambule . . . . .	38
2	Recherche . . . . .	38
2.1	Les groupes IREM . . . . .	38
2.2	Unisciel . . . . .	41
2.3	Publications de l'IREM de Limoges . . . . .	41
3	Formation . . . . .	41
3.1	Stages proposés au Plan Académique de Formation . . . . .	41
3.2	Journées de formation . . . . .	46

3.3	Formation initiale . . . . .	46
4	Animation . . . . .	46
4.1	À destination des scolaires . . . . .	46
4.2	Animations tout public . . . . .	46
5	Ressources . . . . .	47
6	Réseau des IREM . . . . .	47
<b>III</b>	<b>Annexes</b>	<b>48</b>

Première partie

**ACTIVITÉS 2018 - 2019**

# 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 vient de fêter son cinquantenaire, a reçu l'approbation de la mission Villani-Torossian chargée de proposer des pistes de réforme de l'enseignement des mathématiques ; elle s'en est inspirée pour certaines des mesures qu'elle préconise, « labomaths » dans les établissements secondaires ou modalités de la formation continue des professeurs d'école. Par ailleurs 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. L'IREM de Limoges participe activement à toutes ces évolutions, comme on le verra ci-dessous.

Onze groupes (!!) ont été actifs cette année à l'IREM de Limoges ; ils ont rassemblé entre trois et une douzaine de participants et se sont réunis en général 5 demi-journées dans l'année, souvent des jeudis après midis ; 2 réunions supplémentaires ont rassemblé tous les groupes en début et fin d'année universitaire. Les thèmes de travail des groupes étaient très variés, ils ont couvert de nombreux aspects de l'enseignement des mathématiques et des sciences :

- les contenus disciplinaires : algorithmique pour la géométrie et l'arithmétique (avec le logiciel Scratch), mathématiques au lycée ;
- les méthodes pédagogiques innovantes : différenciation et remédiation, pédagogie inversée, interdisciplinarité, introduction d'une perspective historique, remédiation par Programme Pi, situations problèmes ;
- 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) a travaillé sur un des 4 thèmes de l'enseignement scientifique, nouvel enseignement du tronc commun de la classe de 1ère du lycée général ;
- un nouveau groupe primaire a travaillé sous la houlette d'Anne Druilhe, chercheuse INSERM investie dans la diffusion scientifique, et d'Emmanuel Blancher, conseiller pédagogique de circonscription en maths-sciences, sur l'enseignement des sciences au primaire.

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

---

1. Direction générale de l'enseignement scolaire

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.

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 et scientifiques. Changer le regard du public sur les mathématiques, lui permettre de s'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.

Le rapport d'activités qui suit donne le détail des nombreuses actions menées dans ces trois axes (recherche, formation, animation), 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 à mi-temps et d'un peu plus de soixante enseignants : une cinquantaine d'enseignants du primaire ou du secondaire et une quinzaine d'enseignants ou enseignants-chercheurs de l'Université de Limoges dont trois de 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 182 heures de vacations de la DAFPEN <sup>4</sup> ; les heures restantes, soit 54h, servent à rétribuer l'animation des stages de formation continue de l'IREM qui

---

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.

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)<sup>5</sup>.

Cette convention prévoit également des heures « actions à pilotage national » attribuées par la DGESCO au réseau des IREM pour soutenir ses actions, notamment pour l'extension des actions des IREM vers les autres sciences. Le groupe IREM *Autour de LuSci* a reçu 40h dans ce cadre pour rétribuer les 4 enseignantes du premier degré participantes ; le groupe IREM *Images de 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 APN ci-dessous.

Les interventions des animateurs dans en formation initiale (rubrique 4.7) ont donné lieu au paiement d'heures par l'ESPE, qui ne sont pas répertoriées ici. Les interventions pour le stage MathC2+ ont également été rétribuées en dehors du budget de l'IREM.

Voici la répartition nominative des moyens en heures de l'année 2018-2019 (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**

Driss BOULARAS, Maître de conférences (**1,5h**)  
Loïc BOURDIN, Maître de conférences (2h ETD-U)  
Abdelkader NECER, Maître de conférences (9h ETD-U + **1,5h**)  
Alain SALINIER, Professeur des Universités  
Pascale SENECHAUD, Maître de conférences (12h ETD-U + **1,5h**)  
Stéphane VINATIER, Maître de conférences (96h ETD-U)

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

Christophe CLAVIER, Professeur des Universités (13h ETD-U)  
Philippe GABORIT, Professeur des Universités  
Damien SAUVERON, 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 du Centre de Biologie et Recherche en Santé (UMR CNRS 7276)**

Anne DRUILHE, Chargée de recherche INSERM

#### **Personnel de l'institut XLIM (UMR CNRS 7252)**

Henri MASSIAS, Ingénieur de recherche

---

5. 8 stages dont un de deux jours, soit 9 journées rétribuées 6h chacune.

### **Personnel du laboratoire laboratoire PEIRENE (EA 7500)**

Éloi LE FLOCH, Doctorant (6h ETD-U)

### **Personnel du l'équipe Espaces Humains et interactions culturelles**

Géraldine PONSOLLE, Doctorante

### **Personnel de l'ÉSPÉ de l'académie de Limoges**

Valérie FRÉTY, PC, Formatrice (24h ETD-U + **3h**)

Marc MOYON, Maître de conférences (24h ETD-U + **6h**)

Jacques-Arthur WEIL, Professeur des Universités (6h ETD-U)

### **Personnel du rectorat de l'académie de Limoges**

Emmanuel BLANCHER, Conseiller pédagogique de circonscription maths-sciences

### **Personnel de l'enseignement du second degré**

Samuel ADABIA, PC, lycée Notre Dame de la Providence à Ussel

Isabelle AUBRY, PLP, lycée Édouard Vaillant à Saint Junien (7h)

David AUDEVARD, PC, collège Maurice Genevoix à Couzeix (2h + **1h**)

Jean-Louis BALAS, PLP, lycée Maryse Bastié à Limoges (10h + **8h**)

Nathalie BELIN, PC, lycée d'Arsonval à Brive (15h APN)

Fabienne BENOIT, PC, collège Bossuet à Brive (2h)

Laurent BERTRAND, PC, lycée Paul Éluard à Saint-Junien (12h)

Frédéric BONNIN, PC, collège J. Marouzeau à Guéret (4h)

Alexandre BORDAS, PC, collège Anatole France à Limoges (4h)

Laurent BOUYSSOU, PC, collègue Pierre Donzelot à Limoges (1h)

Mickael BRETTE, PLP, lycée Martin Nadaud à Bellac (4h)

Alexandre BROUILLAUD, PC, lycée Jean-Baptiste Darnet à Saint-Yrieix la Perche (8h)

Sabrina CERTON, PC, collègue Jean Monnet à Bénévent l'Abbaye (1h)

Christelle CHEVALIER-CHAUPRADE, PC, collègue Jean-Baptiste Darnet à Saint-Yrieix la Perche (5h + **2h**)

Aline COUDERT, retraitée

Céline COUTAREL, PC, Collège Maurice Genevoix à Couzeix (1h + **1h**)

Sophie COUTEAUD, PA, collègue Martin Nadaud à Guéret (5h)

Gwénaëlle DREO, PC, collègue de Nexon (6h + **1,5h**)

Jérôme DUFOUR, PC, collègue Georges Cabanis à Brive (9h + **3h**)

Anita FOURES, PC, collègue A. Fargeas à Lubersac (6h + **1,5h**)

Valérie FRÉTY, PC, collègue M. Genevoix à Couzeix (voir ci-dessus)

Fanny GENTIL, PC, lycée Raoul Dautry à Limoges (9h + **1,5h**)

Patrick GUILLOU, PC, collègue Pierre de Ronsard à Limoges (9h + **3h**)

Philippe KRYSZAK, PC, lycée Saint-Jean à Limoges

Emmanuel LEBRAUD, PC, collègue J. Marouzeau à Guéret (2h)

Bernard MADELMONT, PC retraité (6h)

Isabelle MAGNE, PC, collègue André Maurois à Limoges (9h + **3h**)

Yasmine MARRAKCHI, PC, collègue Maurice Genevoix à Couzeix (5h)

Madeleine MICHARD, retraitée

Claude MORIN, PA retraité  
Emilie MESTRAUD, PC, collège Louis Timbal à Chateauponsac (1h)  
Anne MOUCHONIERE, PC, collège de Boussac (7h)  
Julien PEAUD, PC, Lycée-collège Bernard Palissy à St Léonard de Noblat (2h)  
Christine POINT, PC, collège Jean Rebier à Isle (2h)  
Julie POUSSE, PC, collège Louise Michel à St-Junien (7h)  
Gaëlle PUSSET, PC, collège André Maurois à Limoges (1h)  
Julie ROBERT, PC, collège Jean Zay à Chambon sur Voueize (3h)  
Pascal ROUFFIGNAC, PA, lycée Léonard Limosin à Limoges (1h)  
Aurélié RUBY, PC, collège Maurice Genevoix (1h + 1h)  
Sandrine SABLAYROLLES, PC, collège Pierre Donzelot à Limoges (1h + 1h)  
Landry SALLE, PA, lycée Turgot à Limoges (6h)  
Michel SAUVAGE, PC, lycée Léonard Limosin à Limoges (6h + 1,5h)  
Philippe SEGALAT, PC, collège de Nexon (6h + 1,5h)  
Jean-Noël SIMONNEAU, PLP, lycée Marcel Pagnol à Limoges (7h + 2h)  
Marie-José SOLIGNAC, PA, collège d'Argentat (7h)  
Claire SURAN, PC, collège Jean Rostand à St Sulpice Laurière (2h)  
Anne VALENTIN, PC, lycée d'Arsonval à Brive (15h APN)  
Guillaume VERGNE, PC, collège Pierre de Ronsard à Limoges (3h)

### **Personnel de l'enseignement du premier degré**

Chloé DESLANDES, PE, école de St-Auvent (10h APN)  
Carine DIEN, PE, école Gérard Philipe à Limoges (10h APN)  
Carole MAZIERES, PE, école Gérard Philipe à Limoges (10h APN)  
Agnès SOULAT, PE, école de Cognac-la-Forêt (10h APN).

### **2.3 Dotation et budget**

L'IREM a bénéficié d'une dotation de l'Université de 15 000 euros en 2018, qui a été reconduite en 2019 (voir budget joint à ce document).

### **2.4 Organes dirigeants**

L'institut est administré par un Conseil d'Administration et dirigé par un Directeur, assisté d'un Bureau et, cette année, de deux co-directeurs adjoints. Au cours de l'année universitaire 2018-2019, ce Conseil s'est réuni une fois le 11 juillet 2019.

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 séance du 10 juillet 2018, ont été désignés co-directeurs adjoints Valérie FRETZY et Marc MOYON, pour un mandat d'une durée d'un an.

Membres du bureau pour l'année 2018-2019 (après approbation du CA dans sa réunion ordinaire du 10 juillet 2018) :

Frédéric BONNIN, Christophe CLAVIER, Anne DRUILHE, Jérôme DUFOUR, Pierre DUSART, Valérie FRÉTY, Patrick GUILLOU, Stéphanie LHEZ, Isabelle MAGNE, Marc MOYON, Alain SALINIER, Michel SAUVAGE, ainsi que le directeur et la secrétaire de

l'IREM.

Le bureau s'est réuni les jeudis 20 septembre 2018 et 6 juin 2019.

## 3 Recherche

### 3.1 Groupes de recherche et de réflexion

Onze groupes ont fonctionné cette année dont 9 inscrits au PAF :

- 3 nouveaux groupes : ateliers d'équipes de réflexion et de recherche (ERR-EAT) ;
- 4 groupes en 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> année de fonctionnement : équipes de réflexion et de recherche (ERR) ;
- 2 groupes en 4<sup>e</sup> année de fonctionnement : réseaux de formateurs (ERR-RF) ;

ainsi que 2 groupes de travail IREM hors PAF, l'un ayant déjà deux années d'expérience, l'autre nouveau. Ceci représente un volume d'activité important, qui montre le dynamisme de l'IREM de Limoges.

#### **ERR-EAT 1 — *Les Maths en Sciences Physiques et SVT***

**Membres du groupe** : David AUDEVARD, Laurent BOUYSSOU, Céline COUTAREL, Sophie COUTEAUD, Valérie FRÉTY (responsable), Patrick GUILLOU, Isabelle MAGNE, Yasmine MARRAKCHI, Gaëlle PUSSET, Sandrine SABLAYROLLES, Aurélie RUBY, Guillaume VERGNE.

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

Le groupe s'est réuni les 4 octobre, 15 novembre 2018, 17 janvier, 7 mars et 23 mai 2019.

**Contenu** :

- donner du sens aux notions mathématiques à travers leur utilisation dans les matières scientifiques ;
- utiliser un vocabulaire commun, des méthodes communes pour que les mathématiques ne soient pas limitées à des « recettes » appliquées sans réflexion.
- comparer les programmes, établir des projets communs.

#### **Communications, productions**

- 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).
- Réalisation de plusieurs fiches méthodes communes aux mathématiques, sciences physiques et SVT : la proportionnalité, la représentation graphique, les ordres de grandeur, le vocabulaire (harmonisation du vocabulaire et définitions).
- Réflexion sur les méthodes de travail de chaque discipline.
- Stage PAF le 14 février à destination de collègues de mathématiques animés par des enseignants de Mathématiques, de SVT et de Sciences Physiques : présentation de travaux communs, explicitation des programmes, réflexion sur des thèmes de travail communs aux trois disciplines.
- cinq fiches méthodes ont été conçues (la proportionnalité, la représentation graphique, les ordres de grandeur, la méthode de travail, le vocabulaire), voir

<http://www.irem.unilim.fr/recherche/les-maths-en-sciences-physiques-et-svt/>

Un stage à destination des trois disciplines sera proposé au PAF pour l'année 2019-2020.

### **ERR-EAT 2 — *Remédiation par Programme Pi***

**Membres du groupe :** Isabelle AUBRY, Jean-Louis BALAS, Mickaël BRETTE, Aline COUDERT, Christine POINT, Stéphane VINATIER (responsable).

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

Le groupe s'est réuni les 15 novembre 2018, 10 janvier et 20 juin 2019.

**Contenu :** 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 6<sup>e</sup> (suite aux évaluations nationales), de cycle 4 y compris 3<sup>e</sup> prépa-pro, ou de lycée professionnel.

#### **Communications, productions**

- Découverte des ressources disponibles dans le logiciel de formation continue pour adultes en mathématiques 'Programme Pi', réflexion sur leur utilisation dans le contexte scolaire, avec différents types d'élèves : lycée pro ou 3<sup>e</sup> prépa pro – élève de collège déscolarisé – élèves en CM2 ;
- Expérimentation de certaines activités prévue l'an prochain.

### **ERR-EAT 3 — *Mathématiques au lycée***

**Membres du groupe :** Laurent BERTRAND, Michel SAUVAGE, Stéphane VINATIER (responsable).

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

Le groupe s'est réuni les 31 janvier, 7 mars, 2 mai et 13 juin 2019 à l'IREM.

**Contenu :** 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.

#### **Communications, productions**

- revue des nouveaux programmes de seconde (tronc commun) et de première (spécialité) en mathématiques ;
- travail sur l'enseignement « en situation » de la logique et du vocabulaire ensembliste dans le programme de mathématiques de seconde : comment faire apparaître les notions au fil des autres thèmes du programme, chapitre par chapitre ;
- invitation d'un enseignant-chercheur intervenant en 1<sup>ère</sup> année de la licence (Loïc Bourdin) pour bénéficier de la réflexion menée au Département de Mathématiques de la FST sur l'enseignement de la logique et du vocabulaire ensembliste ;
- proposition d'un stage au PAF 2019-20 : « la logique au fil du programme de maths de 2<sup>e</sup> ».

### **ERR 4 — *Algorithmes pour géométrie et arithmétique***

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

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

Le groupe s'est réuni les 5 décembre 2018, 16 janvier, 13 février, 27 mars et 15 mai 2019 au lycée Edmond Perrier à Tulle.

**Contenu :**

- test des activités 1 et 2 avec les élèves du stage MathC2+ coorganisé par l’IREM de Limoges et l’IA-IPR de mathématiques (octobre 2018) ;
- reprise des activités 1 et 2 pour mise au format numérique ‘Programme Pi’ (programme de formation continue en mathématiques en ligne, avec en particulier rédaction de réponses et feedback) ;
- animation d’un stage de formation continue inscrit au PAF (9 avril 2019), utilisation des activités en ligne (au format Programme Pi) et compléments.

### **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/>
- réécriture des fiches d’activité 1 et 2, mise au format numérique ‘Programme Pi’
- compléments sur de nombreuses variantes des algorithmes des activités 1 et 2, preuves mathématiques ;
- algorithmes Scratch (7).

Le stage proposé en 2017-18, revu en 2018-19, sera à nouveau proposé en 2019-20, avec une composante à distance (formation hybride), en prenant avantage de la mise au format numérique des activités 1 et 2.

### **ERR 5 — Ressources pour la diffusion des maths**

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

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

Le groupe s’est réuni les 15 novembre et 13 décembre 2018 à l’IREM, le 14 mars au lycée Paul Éluard (St-Junien), le 28 mars au lycée St-Jean (Limoges) et le 15 mai 2019 à l’IREM.

**Contenu :** Réflexion et production de ressources autour de la diffusion des mathématiques auprès des élèves en collaboration avec des enseignants-chercheurs d’Xlim : L’équipe étant composée de deux enseignants du lycée, un de collège et deux enseignants-chercheurs

### **Communications, productions**

- Actualisation de deux volets suite aux visites de l’année précédente : 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. Et création du dernier volet sur l’algorithmique avec un diaporama et des fichiers d’activités. A noter que les documents sont modulables et adaptables à différents niveaux de classe
- Visites organisées : lycée Limosin, lycée Saint Jean, lycée P. Éluard (Saint Junien) de 2h chacun avec 45 minutes de conférences et 1h15 d’ateliers, suivies chacune d’une réunion bilan. Tests notamment du dernier volet sur l’algorithmique
- Trois diaporamas et des fiches activités sur le site de l’IREM :  
<http://www.irem.unilim.fr/recherche/ressources-pour-la-diffusion-des-maths/>
- Un stage proposé en 2018-2019 au PAF : présentation de ressources mises en place par l’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 » n’a pas ouvert. Sera repropocé en 2019-2020.

## **ERR 6 — *Algorithmique, histoire des mathématiques***

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

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

Le groupe s'est réuni les 21 décembre 2018 et 25 mars 2019 (journées complètes) à l'IREM et au collège Martin Nadaud à Guéret le 21 mai 2019.

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 2019) 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.
- Une des activités proposées par notre groupe en classe de 4<sup>e</sup> (Julie Pousse, au collège Louise Michel, St Junien)
- Une activité sur l'extraction de la racine carrée selon Héron d'Alexandrie.
- Une présentation générale de l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques proposée par Marc Moyon.
- Un stage sera proposé au PAF pour l'année 2019-2020.

## **ERR 7 — *Pédagogie Inversée***

**Membres du groupe :** Jean-Louis BALAS, Alexandre BORDAS, Christelle CHEVALIER, Gwénaëlle DREO-FOLTZER, Anita FOURES, Valérie FRETY, Fanny GENTIL, Patrick GUILLOU, Marc MOYON (responsable), Philippe SEGALAT, Jean-Noël SIMONNEAU, Claire SURAN.

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

Le groupe s'est réuni les 18 octobre et 20 décembre 2018, 7 février, 11 avril et 16 mai 2019.

### **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 ef-

fective 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**

- Les expérimentations sont constantes dans les établissements des membres de l'ERR avec retour sur expériences au sein du groupe.
- Participation au congrès CLIC 2019 à Paris
- Stage proposé au PAF sur deux journées.
- Toutes les productions du groupe sont sur le site de l'IREM de Limoges

<http://www.irem.unilim.fr/recherche/pedagogie-inversee/>

### **ERR-RF 8 — *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** (4<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 11 octobre et 20 décembre 2018, les 17 janvier et 9 mai 2019.

**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**

- Finalisation des travaux du groupe
- Etude théorique de la différenciation
- Mise en force d'un fichier complet (théorie – exemple d'un chapitre complet – analyse d'activités.
- Fin des travaux sur la différenciation au niveau du calcul littéral
- Analyse de test d'entrées, activités et fiches d'exercices.

### **ERR-RF 9 — *Énoncés de situations problèmes en maths***

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

**Mode de fonctionnement** (4<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe s'est réuni les 8 et 29 novembre, 20 décembre 2018, 14 février et 4 avril 2019.

**Contenu** :

- conception d'énoncés de situations 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 situations problèmes ;
- étude comparative des différents problèmes et les énoncés de situations problèmes ;

### **Communications, productions**

- Participation à la formation initiale (master MEEF parcours maths)
- 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>

### **Groupe de travail IREM — *Images de science* (3<sup>e</sup> année)**

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

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

Le groupe s'est réuni les 19 novembre et 10 décembre 2018, le 28 janvier, le 4 mars, le 8 avril et le 20 mai 2019.

**Contenus** : ce groupe pluridisciplinaire (sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, chimie et mathématiques) s'est concentré cette année sur l'introduction de la démarche scientifique dans le cadre du nouveau cours *Enseignement scientifique* du tronc commun de la classe de 1<sup>ère</sup> du lycée général, plus particulièrement en préparant des ressources sur le thème "Son et musique, porteurs d'information" : séquences de cours, proposition d'expériences à insérer (à réaliser si l'on dispose du matériel adéquat ou à montrer en vidéo), ainsi qu'une série de vidéos réalisées grâce au concours de la Fédération Hiero de Limoges (association de développement des musiques actuelles impliquée dans de nombreux projets de sensibilisation des scolaires et du public, notamment vis-à-vis des risques auditifs).

#### **Communications, productions**

- Séquences de cours et vidéos d'accompagnement en cours de réalisation ;
- proposition de stage au PAF 2019-20 (avec l'appui des IA-IPR de Sciences physiques et de SVT).

### **Groupe de travail IREM — *Autour de LuSci* (1<sup>re</sup> année)**

**Membres du groupe** : Emmanuel BLANCHER, Carine DIEN, Chloé DESLANDES, Anne DRUILHE, Carole MAZIERES, Agnès SOULAT, Stéphane VINATIER (responsable).

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

Le groupe s'est réuni les 14 novembre et 12 décembre 2018, 13 février et 13 mars 2019 au bâtiment CBRS du Campus Marcland ou au Point Sciences sur le campus de la FST ; ainsi que le 14 juin et le 8 juillet par demi-groupes.

**Contenus** : à partir des activités produites (et maintes fois testées) pour l'atelier immunologique, 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.

#### **Communications, productions**

- projet autour de la démarche scientifique testé cette année à l'école Gérard Philippe de Limoges ;
- projet alternatif en préparation dans les écoles de Cognac-la-Forêt et St Auvent.

### 3.2 Unisciel

Ce groupe est porté par Pascale Sénéchaud en tant que responsable de la Commission inter IREM *Université*.

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

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

**Contenus.** Pour 2018-2019 la réponse à l'appel à projet lancé par Unisciel a eu une réponse positive et s'est vu doté d'une subvention de 10 000 euros pour un travail de développement de ressources numériques en mathématiques pour des étudiants en reconversion ou des bacheliers non S désirant reprendre des études scientifiques. Un certain nombre de modules ont été livrés et sont en exploitation dans les établissements partenaires. Le travail s'achèvera en juin 2020.

### 3.3 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. Le travail de relecture et de remise en forme de fiches autour de nombreux thèmes (numération, opérations, entiers, décimaux, fractions, proportionnalité, résolution de problèmes...) a été poursuivi sur la première partie de cette année.

Grâce à cette collaboration à titre gracieux, l'IREM a obtenu l'accès (gracieux lui aussi) aux ressources de Programme Pi pour ses animateurs, ce qui a permis de mettre sur pied le groupe *Remédiation par Programme Pi* pour étudier l'utilisation de ce nouveau media en particulier auprès d'élèves de 3<sup>e</sup> prepa pro ou de lycée professionnel.

### 3.4 Publications de l'IREM de Limoges

La plupart des groupes publient les ressources qu'ils souhaitent diffuser directement sur la page web qui leur est dédiée sur le site de l'IREM de Limoges [www.irem.unilim.fr](http://www.irem.unilim.fr). L'idée d'une brochure annuelle (ou bi-annuelle) rassemblant les ressources produites par les différents groupes IREM avait séduit certains animateurs. Cependant il n'y a pas eu de proposition de contenu de la part des groupes et le projet a été abandonné. À noter que le groupe *Différenciation, remédiation en mathématiques* prévoit de mettre en ligne une brochure assez ambitieuse à la rentrée (septembre 2019). Pour cette année, la plupart des publications sont issues de travaux menés dans le cadre du réseau des IREM.

## Publications de l'année

- Marc Moyon, “Teaching mathematics through its history in primary and secondary schools (8-11 years)”, 8th European Summer University on History and Epistemology in Mathematics Education, Oslo Metropolitan University (Norvège), 23 juillet 2018. [<https://esu8.edc.uoc.gr/wp-content/uploads/2018/08/ID101-Moyon-SharedDoc.pdf>].
- Marc Moyon : “Récréations mathématiques et algorithmique dans le *Liber Abaci* de Fibonacci (XIIIe siècle)”. In Gandit M., Tournès D., Morales M. & Chevalarias N. (éds.), *Mathématiques récréatives : éclairages historiques et épistémologiques*, Grenoble : UGA Éditions, 225-251, 2019.
- Un point de vue sur la Journée internationale des IREM du 27 octobre 2018, Stéphane Vinatier, *Lettre du GREMA*, février 2019 [<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique523>].
- Pavages et recouvrements, Stéphane Vinatier, Actes numériques du colloque de la commission inter-IREM Collège *Des mathématiques dans notre environnement* (Lyon, juin 2018) [<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1485>].
- Cinquantenaire des IREM, Stéphane Vinatier, *Bulletin de la CFEM*, **46**, novembre 2018 [<http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/bulletin-de-liaison-46-novembre-2018/>].
- Pour un investissement plus massif des universitaires dans les IREM, Fabrice Vandebrouck et Stéphane Vinatier, *Gazette des mathématiciens*, SMF, **157**, juillet 2018 [<https://smf.emath.fr/publications/la-gazette-des-mathematiens-157-juillet-2018>].
- Actualités du réseau des IREM, Stéphane Vinatier, *Bulletin de la CFEM*, **45**, juin 2018 [<http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/bulletin-de-liaison-45-juin-2018/>].

## A paraître

- Marc Moyon, “Teaching mathematics and algorithmics with Leonardo Fibonacci”, 8th European Summer University on History and Epistemology in Mathematics Education, Oslo Metropolitan University (Norvège), 22 juillet 2018. (Actes à paraître)
- Chantal Menini et Pascale Sénéchaud, Acte du colloquium CFEM-ARDM des 15 et 16 novembre 2018 *Concret et abstrait dans l'apprentissage des mathématiques de la maternelle à l'université* : “Les croquis et les représentations géométriques donnent-ils du sens?”. A paraître en septembre 2019.

## Toujours d'actualité

- *Passerelles : enseigner les mathématiques par leur histoire en Cycle 3*, coordonné par Marc Moyon et Dominique Tournès, *ARPEME*, 2018.
- *CQFD de l'IREM de Limoges*, jeu de raisonnement mathématique du “groupe de Tulle”, édité par l'IREM de Limoges.

L'ouvrage *Passerelles* a reçu le prix du livre d'enseignement scientifique décerné par l'Académie des Sciences !

## 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 12 stages proposés par l'IREM pour le PAF 2018-2019, parmi lesquels trois n'ont pas ouvert au PAF par manque de volontaires.

#### 4.1 Stages ouverts au Plan Académique de Formation

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

##### **18A0220062 – *Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin***

**Intervenants** : Animateurs IREM et conférenciers extérieurs

**Date** : 24 janvier 2019

**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 29 inscrits au PAF)

##### **18A0220062 *Journée de l'IREM en Corrèze***

**Intervenants** : Conférenciers extérieurs

**Date** : 15 mars 2019

**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 dizaine

##### **18A0220099 *Classes inversées en mathématiques***

**Intervenants** : Jean-Louis BALAS, Christelle CHEVALIER, DREO Gwenaëlle, FOURES Anita, GENTIL Fanny, Philippe SEGALAT, Jean-Noël SIMONNEAU.

**Date** : 15 janvier et 7 mars 2019

**Objectifs** : ce stage a un objectif double :

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

**Contenu** :

- introduction théorique autour de la notion de pédagogie inversée,
- présentation de différents outils techniques disponibles avec leurs avantages et leurs limites,
- conception de séances de classes inversées : réflexion sur la place de l'activité mathématique, du cours et des exercices.

**Stagiaires** : 23

##### **18A0220054 *Enseigner les maths par leur histoire***

**Intervenant** : Marc MOYON

**Date** : 2 mai 2019

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

**Contenu** : Présentation des supports : site internet et ouvrage : Marc Moyon, Dominique Tournès, Passerelles : enseigner les mathématiques par leur histoire au cycle 3, Bouc-Bel-Air, ARPEME, 2018.

**Stagiaires** : 19

### **18A0220099 Langage mathématique et logique au lycée**

**Intervenants** : Driss BOULARAS, Abdelkader NECER, Alain SALINIER, Michel SAUVAGE, Pascale SENECHAUD

**Date** : 16 mai 2019

**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 donner des outils pour développer ces notions dans les classes du lycée.
- A la suite de ce stage un espace dédié a été créé sur la plateforme MOODLE de la FST que nous remercions ici. Cet espace est ouvert aux stagiaires et permet des échanges après le stage et de manière pérenne.. Les supports de stages et le diaporama de la conférence faite à cette occasion y ont été déposés et les stagiaires peuvent nous fournir leur retour d'expériences après utilisation de ces supports avec leur élèves.

**Stagiaires** : 12

### **17A0220099 Programmer en Python en classe de 2<sup>e</sup>**

**Intervenants** : Landry SALLE

**Date** : 14 décembre 2018

**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 2<sup>e</sup>. Notions de variable, de type, boucle et instruction conditionnelle, fonction. Comparaison avec le langage Scratch utilisé au collège.

**Stagiaires** : 20

### **18A0220099 *Algorithmique, géométrie et arithmétique***

**Intervenants** : Jérôme DUFOUR, Patrick GUILLOU

**Date** : 9 avril 2019

**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** : 10

### **18A0220099 *Créer un document scientifique***

**Intervenant** : Jean-Louis BALAS

**Date** : 23 mai 2019

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

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

**Stagiaires** : 18

### **18A0220062 *Maths et sciences au collège***

**Intervenants** : David AUDEVARD, Céline COUTAREL, Valérie FRETTEY, Isabelle MAGNE, Aurélie RUBY, Sandrine SABLAYROLLES

**Date** : 14 février 2019

**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.

**Stagiaires** : 14

## **4.2 Stages non ouverts**

### **18A0220099 *Mathématiques du chercheur au citoyen***

**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.

### **18A0220099 – *Visions des mathématiques***

**Objectifs :** 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 :**

- "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.

#### **18A0220099 Visions des statistiques**

**Objectifs.** 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).

### **4.3 Journées de formation**

La *journée académique* a eu lieu à Limoges, le 24 janvier 2019 à la Faculté des Sciences et Techniques, avec deux conférences :

- *Problèmes ouverts : pourquoi et comment ?*, par Daniel PERRIN (Professeur des Universités honoraire) ;
- *Polygones et polyèdres aux XIXe siècle : quelques incursions en mathématiques, sciences naturelles et art ornemental*, par Jenny BOUCARD (Centre François Viète, Université

de Nantes) ;

et quatre ateliers :

- o *Problèmes ouverts : des exemples à chercher* par Daniel PERRIN (Professeur des Universités honoraire),
- o *Redison et Python ou comment un robot à sauvé les 5ème en maths* par Julien PEAUD (Collège B. Palissy),
- o *Algorithmique et histoire des mathématiques*, par Isabelle MAGNE et Marc MOYON (IREM de Limoges),
- o *Discussion autour des nouveaux "labos de maths"*, par Valérie FRETU et Stéphane VINATIER (IREM de Limoges).

La journée départementale de la Corrèze a eu lieu à Tulle, le 15 mars 2019 au Lycée Edmond Perrier, avec deux conférences :

- *Quelle histoire des mathématiques au lycée ?*, par Dominique TOURNES (IREM de la Réunion)
- *La variable en mathématiques sous toutes ses formes : outil ou objet ? Une diversité de statuts et de sens possibles (pour les mathématiques, la programmation et pour les élèves)*, par Sébastien DHÉRISSARD (IREM&S de Poitiers)

et deux ateliers (en prolongement des conférences).

Elles ont respectivement accueilli une cinquantaine et une dizaine de participants, soit environ 60 stagiaires au total.

#### 4.4 Autres actions de formation

Dans le cadre des "Labos de Maths"

- Au lycée Gay Lussac, Pascale Sénéchaud a animé une table ronde autour de *la pédagogie de l'activité : une piste pour motiver les élèves*, présentation des "Travaux collaboratifs encadrés et des Bureaux d'études comme exemple de mise en de cette pédagogie : bilan, retour d'expérience".

#### 4.5 Autres stages

À la demande de M. Philippe ARZOUMANIAN, IA-IPR de Mathématiques et chargé de mission académique du plan Villani-Torossian, plusieurs stages de formation continue ont été encadrés par des animateurs de l'IREM :

- *Maths et manipulations*, par Frédéric Bonnin et Christelle Chevalier avec le réseau de formateurs académiques ;
- *Apprentissage par manipulation*, par Guillaume Vergne, Valérie Frety et Patrick Guillou, avec le réseau de formateurs académique ;
- *Utilisations du Raspberry en Algorithmique* à Guéret par Patrick Guillou dans le cadre du Plan Villani-Torossian ;
- *Utilisations des tests de positionnement sixième* à Limoges par Patrick Guillou dans le cadre du Plan Villani-Torossian ;
- *La liaison collège-lycée* à Guéret par Patrick Guillou dans le cadre du Plan Villani-Torossian ;

- *Maths et filles* par Laurent Bouyssou au collège Marouzeau à Guéret et Jérôme Dufour en Corrèze ;
- *Stage Robotique*, par Jean-Louis Balas, stage PAF à destination principalement des professeurs de technologie ;
- *Numérique*, par Guillaume Vergne, en tant que référent numérique ;
- *La résolution des problèmes* par Patrick Guillou auprès des enseignants de primaire (plusieurs sessions sur l'académie).
- *Maths Financières* par Isabelle Magne et Valérie Fréty.

#### 4.6 Réunions des animateurs

Il y a eu deux 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.

##### 20 septembre 2018 :

- préparation de l'année 2018-2019 (calendrier des stages et ERR, des séances SI-REM, formation des groupes, fonctionnement, etc.) ;
- actualités : plan Villani-Torossian, PRAESCO, Cinquantenaire des IREM ;
- questions diverses : Nuit Européenne des Chercheurs, Fête de la Science, Maths C2+ ;
- assemblée générale de l'association *Les Amis de l'IREM*

##### 6 juin 2019 :

- Finalisation de l'offre de formation 2019-2020 ;
- Evaluation des travaux ;
- bilan des groupes de recherche ;
- questions diverses.

#### 4.7 Formation initiale

Le SIREM, séminaire d'initiation à la recherche sur l'enseignement des mathématiques, qui était organisé conjointement avec l'ÉSPÉ de l'académie de Limoges, n'existe plus en tant qu'unité d'enseignement du Master MEEF (Métiers de l'éducation, de l'enseignement et de la formation), parcours mathématiques. Cependant des animateurs IREM ont pu intervenir auprès des étudiants de cette formation :

- Patrick Guillou, *Travail en groupes* ;
- Valérie Fréty, *Interdisciplinarité* ;
- Christelle Chevalier-Chauprade, *Maths et vidéos* ;
- Philippe Ségalat et Gwénaëlle Dréo-Foltzer, *LaTeX*.

## 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

### Nuit européenne des chercheurs

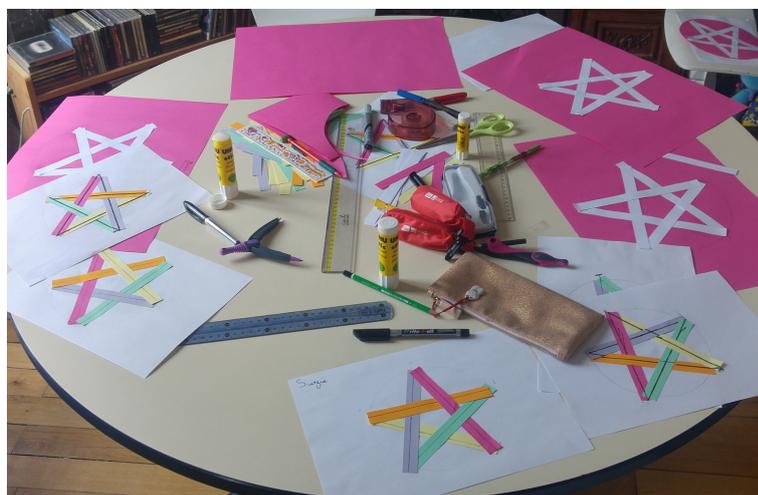
L'IREM a participé le **vendredi 28 septembre 2018** à la Nuit Européenne des Chercheurs, dont c'était la cinquième édition à Limoges à l'initiative de la Fondation partenariale de l'université de Limoges.

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.

### Fête de la science

Au village des sciences de Limoges, à l'ENSIL-ENSCI, du 11 au 15 octobre 2018, l'IREM de Limoges a organisé un événement intitulé « le 5 dans tous ses états » à l'occasion du centenaire de l'étude mathématique des pavages pentagonaux convexes. Les animations visant plus particulièrement les scolaires (les jeudi et vendredi) étaient :

- « pavage avec le corps » à l'aide de deux jeux de pentagones convexes en grandes dimensions (types 3 et 4), atelier comprenant un historique de l'étude mathématique des pavages pentagonaux convexes ;
- « le pentagramme et Goethe » atelier animé par Géraldine PONSOLLE (dans le cadre du module de *médiation scientifique* pour les doctorants), évoquant le pentagramme dans l'Histoire (symbolisme) et dans le *Faust* de Goethe et comprenant la création par chaque élève d'un pentagramme.



Une autre activité était proposée au public les samedi et dimanche, voir ci-dessous.

### Stage MathC2+

En collaboration avec Philippe Arzoumanian (IA-IPR de mathématiques) un stage MathC2+ a été organisé à la Faculté des Sciences et Techniques les **22, 23 et 24 octobre 2018**. Le stage s'est déroulé avec quinze élèves de 3<sup>e</sup> volontaires issus de trois collèges du réseau d'éducation prioritaire (*Pierre de Ronsard, André Maurois et Albert Calmette*).



Ce type de stage visant à promouvoir l'égalité des chances et l'accès à la culture scientifique est soutenu financièrement par la Fondation des Sciences Mathématiques de Paris et l'association Animaths, ainsi que par CASIO qui a offert une calculatrice graphique (niveau lycée) à chaque participant au stage.

Les intervenants sont des enseignants chercheurs et des animateurs IREM (voir la liste dans le programme du stage en annexe).

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

Depuis 2018, l'IREM de Limoges dispose d'un exemplaire de l'exposition *Women of mathematics throughout Europe : a gallery of portraits*, constitué de 14 panneaux sur bache (format A0) présentant les portraits en anglais de 13 mathématiciennes européennes contemporaines, ainsi que de la traduction en français des textes des panneaux et du catalogue de l'exposition. En raison de la forte demande vis-à-vis de cette exposition, un second exemplaire a été imprimé cette année.

Dates et lieux d'expositions en 2018-2019 :

- du 3 au 7 décembre 2018 au collège d'**Isle** ;
- le 2 février 2019 à la FST (campus La Borie à **Limoges**) lors la journée *Portes Ouvertes* ;
- du 14 au 26 mars 2019 au collège Cabanis à **Brive** et au lycée St Jean à **Limoges** pour la *Semaine des mathématiques* ;
- du 29 avril au 3 mai 2019 au collège Donzelot à **Limoges** ;
- de mi-mai à fin juin 2019 dans les collèges de **Boussac** et de **Chambon-sur-Voueize**.

### Camera Obscura

La *Camera Obscura* de grande dimension de l'IREM, construite avec le soutien de plusieurs partenaires<sup>6</sup>, a encore circulé cette année, avec l'aide de la FST (transport,

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

montage et démontage) :

- à la Fête de la science à **Limoges** du 11 au 14 octobre 2018 ;
- au collège Jeanne d’Arc à **Limoges** du 21 mai au 11 juin 2019 ;
- au collège Ronsard à **Limoges** du 11 juin au 3 juillet 2019.

La Fête de la science a eu lieu à l’ENSIL-ENSCI, la *Camera Obscura* était prêtée à une association d’astronomes amateurs pour y projeter en direct des images du soleil. Au collège Jeanne d’Arc, elle était 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.

Les retours des enseignants des deux collèges ont été excellents.

### Accueil de scolaires et étudiants à l’Université de Limoges

Journée *École en Fac*<sup>7</sup> le jeudi 23 mai 2019 à la Faculté des Sciences et Techniques :

- animation *Pavages pentagonaux convexes avec le corps* en parallèle avec des jeux mathématiques : rectangles et carré découpés en carrés tous distincts (animation Éloi LE FLOCH, doctorant, et Stéphane VINATIER – 6 classes reçues) ;
- atelier Escape Game (animé par Pascale SÉNÉCHAUD encadrant quatre étudiants dans le cadre de l’Unité d’Enseignement “animation scientifique”).

Visites de l’exposition *La recherche en mathématique et informatique à Limoges vue par un artiste*, institut XLIM :

- lundi 22 octobre pour les nouveaux entrants (surtout doctorants) de l’institut XLIM ;
- vendredi 14 juin, pour un élève de 2<sup>e</sup> en stage à l’institut XLIM.

### Autres actions

- 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**.
- Participation à l’organisation du module de *médiation scientifique* à destination des doctorants de l’université de Limoges : préparation d’une animation pour la Fête de la Science 2018, avec Géraldine Ponsolle ; réunion de présentation des actions de diffusion vendredi 11 janvier 2019.
- Participation au jury du concours « Faites de la science » (pour des élèves de collège de l’académie) à l’espace Innoval Legrand le mercredi 10 avril.

---

7. 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

## 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 3200 collégiens et 1400 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 EFCÉ*).

## 5.2 Auprès du grand public

### Nuit Européenne des chercheurs

Cet événement organisé le **vendredi 28 septembre 2018** 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 portes-clés sur le thème des identités remarquables.<sup>8</sup>

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



### Fête de la Science

Au village des sciences de Limoges, à l'ENSIL-ENSCI, du **11 au 15 octobre 2018**, l'IREM de Limoges a organisé un événement intitulé « le 5 dans tous ses états » à l'occasion du centenaire de l'étude mathématique des pavages pentagonaux convexes. L'animation visant plus particulièrement le grand public (les samedi et dimanche) était organisée en collaboration avec les jeux ÉFCÉ et consistait à explorer à l'aide de puzzles réalisés par ce fabricant les 15 types de pavages pentagonaux convexes.

### Après midi « Mathématiques pour tous »

L'IREM et le Tournoi Mathématique du Limousin ont organisé le mercredi **30 janvier 2019** une après midi « Mathématiques pour tous » à la Bibliothèque Francophone Multimédia à **Limoges**. C'est la 15<sup>e</sup> édition de cette manifestation. Des jeux et manipulations

8. portes-clés réalisés pour l'IREM par le fabricant de jeux EFCE

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 Jean-Paul Guichard.

### Conférences tout public

Deux conférences tout public organisées cette année :

- mercredi 30 janvier à la BFM de Limoges (salle de conférences) : **Jean-Paul Guichard** (IREM de Poitiers) - *Maths et Puzzles : manipuler, découvrir, comprendre*.
- lundi 11 mars à la Faculté de Sciences et Techniques, à l'occasion de la *Semaine des mathématiques* : conférence-performance par **Samir Adly** (Université de Limoges) et **Reg Alcorn** - *L'optimisation sous ses formes géométriques convexes*.

## 6 Ressources

Il est important de signaler que l'IREM a obtenu de la FST de pouvoir utiliser trois salles à l'étage du bâtiment D (dont l'IREM occupait jusqu'ici seulement le rez-de-chaussée), à l'occasion du déménagement du Tutorat vers le nouveau bâtiment M (espace licences). Cette extension des locaux a permis d'aménager une nouvelle salle de réunion pour faire face à l'inflation du nombre de groupes (ils sont parfois 3 à se réunir en même temps) et une salle de stockage (en particulier pour le matériel de diffusion) : un meuble sur mesure a été réalisé pour le stockage à plat des panneaux sur bâches des diverses expositions de l'IREM. La troisième salle a été repeinte à neuf mais n'a pas encore été aménagée.

### 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 Le 5 dans tous ses états !
- 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 ; la page Facebook de l'IREM de Limoges est moins utilisée depuis cette année.

### Archives

La FST a décidé de vider la cave du bâtiment rue de Genève où étaient notamment entreposées les archives de l'IREM depuis une quinzaine d'années. Plusieurs séances de "fouille" de ces archives ont été menées pour extraire des traces du passé de l'IREM de Limoges et de celui du réseau des IREM (document en cours de séchage). Ces documents ont notamment contribué à dresser la liste complète des anciens présidents de l'ADIREM, à l'occasion du colloque du cinquantenaire des IREM (voir ci-dessous).

## 7 Participation au réseau des IREM

### 7.1 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. Le réseau est piloté par l'assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM ; 4 réunions par an). Ses actions comprennent notamment

- les actions des IREM locaux ;

- 13 commissions inter IREM (CII) qui, mises à part deux<sup>9</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 ;
- 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,...) ;
- plus généralement la diffusion des ressources produites par le réseau (notamment par le site web *portail des IREM* – [www.univ-irem.fr](http://www.univ-irem.fr)) ;
- 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>10</sup>, à ce titre impliqué par exemple dans des projets communs de propositions de nouveaux programmes, la réaction aux réformes en cours,... ;
- 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, *année des maths* en 2020), la production de ressources communes d'accompagnement des programmes,... ; plus spécifiquement avec Charles Torossian, IGEN chargé de mettre en œuvre certaines des préconisations du rapport Villani-Torossian sur l'enseignement des mathématiques ;
- 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 relations et collaborations avec d'autres acteurs du monde des mathématiques ou de l'enseignement des sciences, notamment l'INSMI, la SMF, la Fondation *La main à la pâte* de l'Académie des Sciences, la CDUS, la CPU le Réseau des ESPE,... ;
- ...

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 Rectorsats 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 depuis deux ans), 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

---

9. *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.

10. 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.

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 progressif de la revue *Repères IREM* d'un éditeur privé à un éditeur universitaire),...

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

## 7.2 Contributions de l'IREM de Limoges

### ADIREM

Le Directeur de l'IREM de Limoges est depuis décembre 2018 vice-président de l'ADIREM, après avoir terminé son mandat de Président débuté en décembre 2016. En tant que Président puis vice-président de l'ADIREM, il a participé cette année comme les précédentes à de nombreuses actions pour le réseau.

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 (19 octobre, 15 février et 9 mai).

### Commissions inter-IREM

Pascale Sénéchaud est responsable de la C2I Université, à ce titre elle a organisé une journée à Dijon sur le thème « calculer, démontrer, faire des mathématiques ».

Marc Moyon est membre du Bureau de la C2I Epistémologie et Histoire des Mathématiques. Il a également rédigé des notes de lecture pour la revue *Repères IREM* :

- 2019 Gérard Hamon, *Quand Fernand rencontre Luca*, Toulouse, Éditions d'architecture transversales, 2018, in *Repères-IREM* (à paraître).
- 2019 Évelyne Barbin, Dominique Bénard, Guillaume Moussard (dir.), *Les mathématiques et le réel : expériences, instruments, investigations*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2018, in *Repères-IREM* 113, p. 82-83.
- 2019 Michèle Audin, *La formule de Stokes, roman*, Paris, Cassini, 2016, in *Repères-IREM* 113, p. 83-84.
- 2018 Jacques Sesiano, *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, p. 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, p. 76-77.

### Participation à des colloques (du réseau ou en dehors)

- Stéphane Vinatier a participé aux *Journées nationales de l'APMEP* à Bordeaux les 20 et 21 octobre 2018, en particulier à l'ouverture du colloque.
- Stéphane Vinatier a participé à la *Journée internationale des IREM* à Paris le samedi 27 octobre 2018.
- Pascal Sénéchaud : intervention au colloquium CFEM-ARDM sur l'enseignement des mathématiques le vendredi 16 novembre 2018 : *Les croquis et les représentations géométriques donnent-ils du sens ?* par Chantal Menini (IMB, Université de Bordeaux) et Pascale Sénéchaud (Département de mathématiques de la FST de Limoges) qui donnera lieu à une publication.  
Stéphane Vinatier a assisté à ce colloque.
- Stéphane Vinatier a participé à l'organisation du *Colloque sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire* co-organisé par la Fondation *La main à la pâte* de l'Académie des Sciences et le réseau des IREM, qui s'est tenu à Paris le mercredi 12 décembre 2018.
- Stéphane Vinatier a fait partie du Comité Scientifique du colloque du Cinquantenaire des IREM *Enseignement des mathématiques et des sciences : chercher, former, diffuser* qui s'est tenu à Besançon du 9 au 11 mai 2019 et auquel il a participé, notamment en intervenant dans la session intitulée "témoignages des présidents" ;
- Marc Moyon, « À la découverte des 'Léonard' en cycle 3 et 4 », Conférence IRES de Toulouse, 15 mai 2019 ;
- Marc Moyon a participé au colloque « Géométries d'hier à demain : pratiques, méthodes, enseignement », organisé par la C2I Epistémologie et Histoire des Mathématiques à Poitiers du 23 au 25 mai 2019 ;
- Marc Moyon a participé au colloque "L'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques : Des modalités, des objectifs et des ressources", Journée IREM d'Aquitaine, 5 juin 2019 ;
- Fanny Gentil et Claire Suran ont assisté au congrès CLIC 2019 (classes inversées et pédagogies actives), à Paris du 28 juin au 30 juin<sup>11</sup>.

---

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



Deuxième partie

**PROJET D'ACTIVITÉS  
2019 - 2020**



## 1 Préambule

Pour l'année qui vient, les actions essentielles de l'IREM devraient être reconduites et renforcées, avec dix ou onze groupes en activité et quatorze stages de formation continue proposés au Plan Académique de Formation (les besoins de formation dus à la réforme du lycée pourraient amener le rectorat à ne pas les inscrire tous au PAF, la réponse aux propositions n'a pas été donnée à la date d'édition de ce rapport). Des interventions dans la formation initiale sont également prévues.

Du côté de la diffusion des mathématiques et de la culture scientifique, l'IREM va proposer des animations pour la *Fête de la Science*, organiser l'après midi *Maths pour tous* en collaboration avec le Tournoi Mathématique du Limousin, contribuer à *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 IREM

Onze groupes sont programmés pour l'année prochaine : quatre équipes-ateliers (EAT <sup>12</sup>), quatre équipes de recherche et de réflexion (ERR), un réseau de formateurs (RF <sup>13</sup>), et deux groupes de travail IREM hors PAF.

#### **EAT « Conjectures et preuves »**

**Intervenants** : animateurs IREM

**Objectifs** : Le travail de recherche qui sera mené aura pour but essentiel de contribuer à l'acquisition par les élèves des compétences Chercher (formulation de conjectures à partir de diverses situations), Raisonner ("Démontrer", "Fonder et défendre ses jugements") et Communiquer ("Expliquer" à l'oral ou à l'écrit (...) comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange (...) distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif).

**Contenu** : Conceptions d'activités pour faire formuler des conjectures par les élèves, notamment en utilisant des outils informatiques ; réflexion sur des travaux d'élèves à partir de ces conjectures : recherche d'idées (formulation, explication, débat), cheminement vers la rédaction. Ce groupe se réunira à Tulle.

#### **EAT « Enseignement des maths et manipulations »**

**Intervenants** : animateurs IREM

**Objectifs** : Création d'activités basées sur la manipulation de supports concrets (tous niveaux collèges)

**Contenu** : Etude théorique (exemple de la méthode dite "de Singapour"), recensement des activités existantes (points forts - points faibles), création de nouveaux documents

---

12. 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).

13. prolonge les travaux d'une ERR pour une année supplémentaire.

(analyse à priori et à postériori) Ce groupe se réunira à Limoges.

### **EAT** « *L'algorithmique entre lycée et université* »

**Intervenants** : Animateurs IREM

**Objectifs** :

- Faire le point sur l'apport de l'algorithmique au lycée. En particulier répondre à la question : Quels apprentissages au lycée pour quelles attentes dans le supérieur ? En ciblant les capacités et compétences qui peuvent être développées chez les élèves dans ce type d'activités.
- Etude des attendus en première année universitaire.
- Création de ressources (fiches d'exercices, fiches de cours, ...)

**Contenu** : Analyser la situation à partir de l'expérience des collègues de lycée et faire le lien avec des collègues du supérieur. Créer des supports permettant aux lycéens de mieux appréhender la transition. Ce groupe se réunira à Limoges.

### **EAT** « *Représenter les réels en virgule flottante* »

**Intervenants** : Animateurs IREM (à déterminer)

**Objectifs** : Sensibiliser aux limitations de la représentation des nombres en informatique, développer l'esprit critique, la prise de distance et l'autonomie vis-à-vis des calculs effectués par une machine.

**Contenu** : Faire découvrir la représentation des nombres en informatique, utilisation d'analogies. Obtenir la représentation de quelques valeurs "simples". Faire sentir la différence entre représentation "simple" et "complexe" selon la base utilisée. Sensibiliser aux limitations (ensemble fini, compteur limité, précision limitée). Faire des comparaisons entre différents types de "machines". Donner des conseils (et les expliquer) pour éviter certains écueils. Ce groupe se réunira à Limoges.

### **ERR** « *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 groupe se réunira à Limoges.

### **ERR** « *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.

### **ERR** « *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** « *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.

### **RF** « *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'affection des membres de l'ERR.

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

**Intervenants** : Animateurs IREM

**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 LuSci*

**Intervenants** : Animateurs IREM

**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 immunoludique, 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 Unisciel

Le travail de développement de ressources numériques en mathématiques pour des étudiants en reconversion ou des bacheliers non S désirant reprendre des études scientifiques, commencé en 2018-19, devrait s'achever en juin 2020.

Un deuxième projet Unisciel beaucoup plus conséquent a été également accepté autour des parcours universitaires aménagés (parcours « oui si ») impactant plusieurs disciplines (mathématiques, physiques, chimie et sciences de la vie) ; un autre groupe sera donc aussi actif localement à partir de l'automne 2019, jusqu'à l'été 2020.

## 2.3 Publications de l'IREM de Limoges

Les groupes IREM devraient continuer à produire des textes et des ressources de toutes natures, à publier en ligne sur le site web de l'IREM, au format papier sous forme de brochures ou dans les revues du réseau.

Le groupe *Énoncés de situations-problèmes*, qui a terminé ses travaux en 2019, envisage la rédaction d'un article pour *Repères IREM*.

# 3 Formation

## 3.1 Stages proposés au Plan Académique de Formation

Quatorze stages ont été proposés par l'IREM au Plan Académique de Formation 2019-20, on sait pas encore lesquels seront retenus pour y paraître. Dans tous les cas, ils n'ouvriront que si un nombre suffisant de stagiaires est atteint.

À noter que l'IREM n'a pas proposé de stage de formation continue issu du Département de mathématiques de la FST pour l'année prochaine : le CNRS a en effet décidé, dans le cadre de la mise en œuvre du plan Villani-Torossian sur l'enseignement des mathématiques et en soutien aux « labomaths » qui commencent à se mettre en place dans certains lycées

de l'académie, que chaque UMR (unité mixte de recherche) attachée à l'INSMI (institut national des sciences mathématiques et leurs interactions) proposerait une journée de formation sur ses thèmes de recherche et leurs liens avec l'enseignement secondaire. L'axe MATHIS de l'institut XLIM a été sollicité et les enseignants-chercheurs du Département de mathématiques seront donc mis à contribution par ce biais.

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

**Intervenants** : Animateurs IREM et conférenciers extérieurs.

**Durée** : 1 jour

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

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

### 2. « *Histoire des mathématiques* »

**Intervenant** : Marc MOYON.

**Durée** : 1 jour

**Objectifs** : Le stage, issu des travaux de travail IREM "Histoire et des mathématiques et algorithmique", propose de présenter les enjeux et les modalités de l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques. Le stage tente ainsi de répondre à l'accompagnement des collègues de lycée dans le cadre des nouveaux programmes de mathématiques.

**Contenu** : Le stage se déroulera en plusieurs temps avec des apports sur l'histoire des mathématiques et la description de séances d'enseignement mises en place ou envisagées au cycle 4 au lycée. Toutes prennent appui sur l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques et l'algorithmique (scratch et python) de manière à concilier les deux points des programmes du collège et du lycée. Nous envisagerons aussi la liaison 3<sup>e</sup>/2<sup>nde</sup> comme élément de réflexion.

### 3. « *Sciences et mathématiques* »

**Intervenants** : Valérie FRETY, 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.

### 4. « *Son et musique, porteurs d'informations* »

**Intervenants** : Nathalie BELIN, Jérémy GALLIOT, Anne VALENTIN, Stéphane VINA-

TIER.

**Durée** : 1 jour

**Objectif** : Apporter aux enseignants de l'Enseignement scientifique du tronc commun de la classe de 1ère des ressources donnant tout à la fois une vision globale aussi claire que possible des 4 sous-thèmes du chapitre 'Son et musique, porteurs d'informations' (qui font intervenir tour à tour des concepts physiques, mathématiques, informatiques et biologiques), des propositions d'expériences à faire devant les élèves et des vidéos montrant le point de vue d'un artiste spécialiste des musiques électroniques sur les principales notions du programme. Ouverture vers le monde professionnel.

**Contenu** : Nous proposerons des séquences de cours conçues par le groupe IREM pluridisciplinaire 'Images de science' sur les 4 sous-thèmes du chapitre "Son et musique, porteurs d'informations", ponctuées d'expériences (à réaliser si l'on dispose du matériel adéquat ou à montrer en vidéo), ainsi qu'une série de vidéos réalisées grâce au concours de la Fédération Hiero de Limoges (association de développement des musiques actuelles impliquée dans de nombreux projets de sensibilisation des scolaires et du public, notamment vis-à-vis des risques auditifs). Intervention d'un professionnel du son (ingénieur acousticien ou audioprothésiste) et, selon le lieu du stage, visite d'un orgue.

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

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

**Durée** : 2 jours

**Objectifs** :

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

**Contenu** :

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

### 6. « *La logique au fil du programme de 2<sup>e</sup>* »

**Intervenants** : Laurent BERTRAND, Michel SAUVAGE, Stéphane VINATIER.

**Durée** : 1 jour

**Objectif** : Le nouveau programme de mathématiques de 2<sup>e</sup> constate que "l'apprentissage des notations mathématiques et de la logique est transversal à tous les chapitres du programme" et il ajoute qu'"il importe d'y travailler d'abord dans des contextes où ils se présentent naturellement, puis de prévoir des temps où les concepts et types de raisonnement sont étudiés, après avoir été rencontrés plusieurs fois en situation." Dans ce stage nous montrerons comment l'introduction des notions des quatre premiers chapitres du programme (Nombres et calcul, Géométrie, Fonctions, Statistiques et probabilités) peut être l'occasion de travailler "en situation" celles de vocabulaire ensembliste et de logique décrites dans le dernier chapitre.

**Contenu** : Sur de nombreux points des quatre premiers chapitres du programme de seconde nous proposons une présentation qui permet de les aborder en même temps que le vocabulaire ensembliste et les notions logiques qui leur sont reliés naturellement, en

insistant sur ces derniers. Le stage sera aussi l'occasion d'étudier des ressources proposant des synthèses du vocabulaire ensembliste et des notions de logique de la 2<sup>e</sup>.

### 7. « *Algorithmique, géométrie et arithmétique* »

**Intervenants** : Jérôme DUFOUR, Patrick GUILLOU, Stéphane VINATIER.

**Durée** : stage hybride : 3 heures à distance, 1 jour en présentiel

**Objectifs** : Notions de base de l'algorithmique, utilisation du logiciel Scratch, mise en œuvre d'activités d'expérimentation sur des notions mathématiques.

**Contenu** :

- à distance (au plus 3h) : introduction au logiciel Scratch (prise en main, utilisation de boucles et de variables) pour tracer des figures géométriques (polygones réguliers convexes ou étoilés) ; on utilisera l'interface multimédia développée par Programme Pi (société Grains), en complément de la plateforme M@gistère.
- en présentiel (6h) : retour sur l'activité à distance ; programmation utilisant les listes de variables et les tests conditionnels ; compléments (calcul de pgcd, réduction de fraction, test de primalité, ...) et variantes de programmation (blocs, parallélisme) ; présentation d'activités élèves niveau collège.

### 8. « *Les situations problèmes* »

**Intervenants** : Animateurs IREM.

**Durée** : 1 jour

**Objectifs** : Caractériser les situations problèmes et apporter des exemples de leur gestion en classe.

**Contenu** : 2 points importants sont à travailler :

- Des énoncés favorisant la mise en phase de recherche des élèves : mise à l'épreuve des énoncés ressources par des critères : dans un contexte concret, favorisant la métacognition (procédures personnelles d'élèves), mise en conflit socio-cognitif.
- Partage des modalités de gestion par l'enseignant de situations-problèmes (les étayages, la synthèse, conceptions erronées, procédures à faire évoluer... )

### 9. « *Interdisciplinarité Sciences au collège* »

**Intervenants** : David AUDEVARD, Céline COUTAREL, Valérie FRETU, Isabelle MAGNE.

**Durée** : 1 jour

**Objectif** : Echanges de pratiques entre enseignants de mathématiques, physique et SVT au collège.

**Contenu** : Exploitation de travaux réalisés en ERR (fiche méthode mathématique et activités liées réalisées dans les trois disciplines), présentation de projet commun en cours de réalisation, réflexion sur les programmes de maths, physique et SVT.

### 10. « *Python dans un document scientifique* »

**Intervenant** : Jean-Louis BALAS.

**Durée** : 1 jour

**Objectif** : Intégrer du code Python au sein d'un document scientifique afin de mutualiser des productions d'algorithmes.

**Contenu** : Les exemples seront issus du programme de Mathématiques et Sciences Physiques des classes de lycée et lycée professionnel. Les documents produits utiliseront LaTeX, Beamer, PythonTeX.

### 11. « *Mathématiques du chercheur au citoyen* »

**Intervenants** : 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.

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

**Intervenants** : animateurs IREM.

**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'auto-tester 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 donner des outils pour développer ces notions dans les classes du lycée.

## 13. « *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.

## 14. « *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.

## 3.2 Journées de formation

La Journée académique (proposée au PAF sous le titre *Journée enseignement des mathématiques en Limousin*) devrait avoir lieu le jeudi 16 janvier 2020, sur le campus de la FST à **Limoges**.

La Journée départementale de la Corrèze (proposée au PAF sous le titre *Journée de l'IREM en Corrèze*) n'aura lieu que si un nombre suffisant de personnes s'y inscrivent dans le cadre du PAF ; elle se tiendrait alors 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 19 septembre 2019 (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

Des interventions d'animateurs IREM en formation initiale, pour les étudiants de 2<sup>e</sup> année du master MEEF parcours mathématiques, sont prévues :

- la Journée Académique de l'IREM ;
- l'intervention de Patrick Guillou dans le cadre de l'interdisciplinarité ;
- l'intervention de Christelle Chevalier-Chauprade dans le cadre de "maths et vidéos" ;
- l'intervention de Marc Moyon sur l'histoire des mathématiques au collège et au lycée.

# 4 Animation

## 4.1 À destination des scolaires

L'IREM a déposé un projet d'animation pour les scolaires pour la *Fête de la Science* 2019, les **jeudi 10 et vendredi 11 octobre 2019** au village des sciences de Limoges (qui devrait se tenir cette année au musée national Adrien Dubouché). L'animation proposée est centrée sur les pavages pentagonaux convexes.

L'IREM continuera à soutenir le *Tournoi Mathématique du Limousin* et à co-organiser avec lui l'après midi *Maths pour tous* à la BFM de Limoges.

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.

La *Camera Obscura* devrait elle aussi circuler à nouveau dans les établissements scolaires (trois demandes déjà enregistrées) avec une incertitude concernant la possibilité de continuer à la proposer dans le cas où l'un des deux agents de la FST qui l'ont conçue serait amené à prendre de nouvelles fonctions.

## 4.2 Animations tout public

L'IREM ne prévoit pas de participer à l'édition 2019 de la *Nuit européenne des chercheurs*, laquelle souhaitait légitimement une évolution de l'activité proposée depuis plusieurs années aux visiteurs (scolaires ou grand public), évolution que les moyens humains de l'IREM pour l'animation scientifique, très limités, rendent difficile à mettre en œuvre.

Par ailleurs l'axe MATHIS de l'institut XLIM est au moins aussi légitime que l'IREM pour intervenir dans ce cadre.

Concernant la *Fête de la Science*, l'IREM devrait proposer une activité spécifique pour le grand public, les **samedi 12 et dimanche 13 octobre**, en collaboration avec l'artiste Reg Alcorn, qui présentera à cette occasion une série de tableaux conçus à l'aide de dessins de Truchet (motif géométrique très simple, prenant quatre positions différentes, agencées de façon périodique par l'artiste).

Une conférence tout public devrait être organisée à la BFM de Limoges à l'occasion de l'après midi *Maths pour tous* prévue le **mercredi 29 janvier 2020**, en plus de la présentation de jeux mathématiques au public. À noter que l'investissement de l'équipe du Tournoi dans cette animation est indispensable pour qu'elle puisse continuer à avoir lieu dans de bonnes conditions.

## 5 Ressources

### Bibliothèque

L'achat de livres est maintenant pris en charge par le Service Commun de Documentation de l'université, qui répond de façon efficace aux demandes de l'IREM. Il faudra continuer à annoncer les nouveaux achats aux animateurs.

### 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 est à la recherche d'un animateur prêt à la faire vivre...

### Archives

Une fois secs, il serait bien de réussir à mener un travail de classement des documents anciens de l'IREM qui ont été tirés de la cave du bâtiment de la rue de Genève.

## 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 à la demande aux « laboratoires de mathématiques » dans des lycées de l'académie ;
- expérimentation de procédures locales d'évaluation d'actions de l'IREM par certains groupes ? À réfléchir...

Par ailleurs Stéphane Vinatier devrait quitter la vice-présidence (et le bureau) de l'ADIREM à la fin 2019.

## Troisième partie

# Annexes