



# IREM de Limoges

*Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*

## RAPPORT D'ACTIVITÉS 2019-2020

—

PROJETS  
2020-2021

*irem*

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



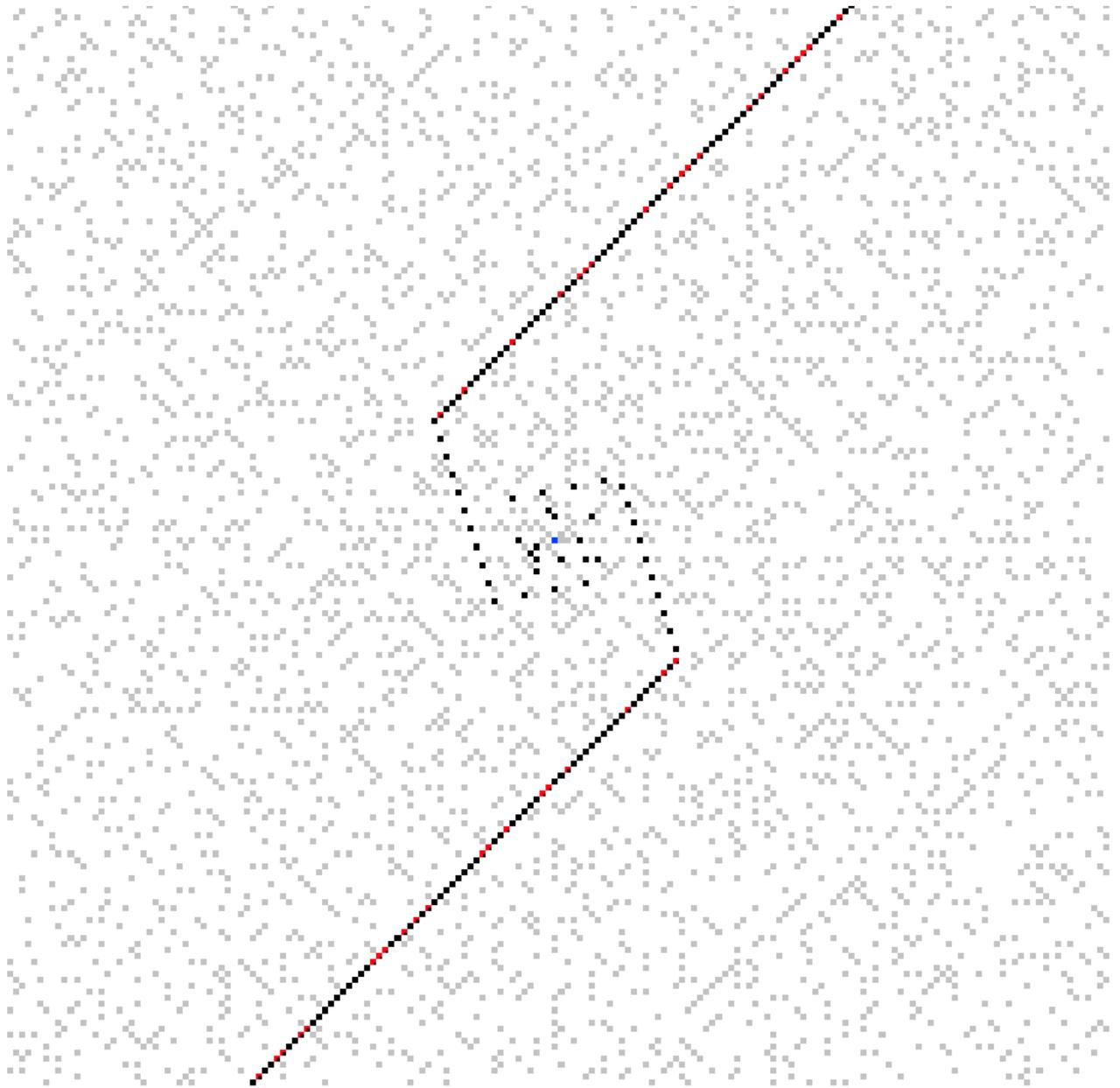


FIGURE 1: *Spirale d'Ulam et polynôme d'Euler  $n^2 - n + 41$*   
*Exposition Transitions - avec Reg ALCORN - BU Sciences - 2020*

# Table des matières

<b>I</b>	<b>ACTIVITÉS 2019 - 2020</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 . . . . .	16
3.3	Publications de l'IREM de Limoges . . . . .	17
3.4	Autres actions en lien avec la recherche . . . . .	17
4	Formation . . . . .	17
4.1	Stages ouverts au Plan Académique de Formation . . . . .	18
4.2	Stages non ouverts . . . . .	20
4.3	Journées de formation . . . . .	22
4.4	Participation à la mise en place du plan Villani-Torossian . . . . .	22
4.5	Réunions des animateurs . . . . .	23
4.6	Formation initiale . . . . .	23
5	Animation . . . . .	23
6	Ressources . . . . .	26
7	Participation au réseau des IREM . . . . .	27
7.1	Présentation du réseau . . . . .	27
7.2	Contributions de l'IREM de Limoges . . . . .	28
<b>II</b>	<b>PROJET D'ACTIVITÉS 2020 - 2021</b>	<b>30</b>
1	Préambule . . . . .	32
2	Recherche . . . . .	32
2.1	Les groupes IREM . . . . .	32
2.2	Publications de l'IREM de Limoges . . . . .	34
3	Formation . . . . .	34
3.1	Stages proposés au Plan Unique de Formation . . . . .	34
3.2	Journées de formation . . . . .	36
3.3	Formation initiale . . . . .	36
4	Animation . . . . .	36
5	Ressources . . . . .	37
6	Réseau des IREM . . . . .	37



Première partie

**ACTIVITÉS 2019 - 2020**

# 1 Introduction

L'année 2019-20 aura été particulière à plus d'un titre, à l'IREM de Limoges comme dans le monde de l'enseignement des mathématiques, de l'enseignement en général et bien sûr pour la société et la planète tout entière. Consacrée « Année des mathématiques » par le Ministère de l'Éducation Nationale et par le CNRS, elle devait permettre de mettre l'accent sur l'enseignement de cette discipline, la formation des enseignants et le rôle des mathématiques dans le monde d'aujourd'hui, avec une forte volonté des acteurs, de terrain notamment, pour faire avancer les choses. En parallèle, la mise en place de la réforme du lycée a pu paraître décevante à certains égards : pas de mathématiques dans le tronc commun (ou si peu, réduites à la portion congrue dans l'Enseignement Scientifique), une spécialité très exigeante en première, mélangeant des élèves avec des projets très différents, des propositions d'aménagement peu ambitieuses et finalement sans doute pas appliquées... Les acteurs de terrain investis dans les célébrations de l'« Année des mathématiques » ont pu avoir l'impression d'être à contretemps des évolutions en cours.

Le confinement dû à la pandémie de Covid-19 a d'ailleurs annulé le point d'orgue des célébrations prévues en France, le *Grand Forum des mathématiques vivantes* (reporté à mars 2021, toujours à Lyon), ainsi que ce qui devait en être le point final, le congrès ICME-14 à Shangai en juillet (décalé d'un an également). Il a bien sûr aussi bouleversé les modes et les objectifs de l'enseignement, obligeant les enseignants et les élèves à un virage numérique radical, les outils mis à disposition s'avérant tout à la fois très utiles pour ne pas perdre le contact et limités à la fois sur les aspects techniques et quant à leur impact pédagogique. Avec malheureusement un certain nombre de personnes qui sont restées sur le bord de cette nouvelle route. À l'IREM comme ailleurs, les activités ont été fortement impactées par la situation sanitaire, la recherche et la réflexion de fond passant le plus souvent après l'adaptation dans l'urgence à une nouvelle situation. Certaines activités ont cependant continué au moins à partir du déconfinement.

Neuf groupes ont été actifs cette année à l'IREM de Limoges, sur 11 prévus en début d'année (les contraintes d'emploi du temps dues à la réforme du lycée n'ont pas été sans effet) ; ils devaient se réunir 5 demi-journées dans l'année, mais les grèves de décembre et, surtout, le confinement ont empêché la tenue de nombreuses réunions. Les thèmes de travail des groupes étaient très variés, ils se renouvellent régulièrement pour couvrir de nombreux aspects de l'enseignement des mathématiques et des sciences.

Cette « recherche action » très appliquée n'est pas une recherche de type académique, même si les IREM sont des instituts universitaires et si elle s'appuie parfois sur des travaux théoriques issus de la recherche universitaire (par exemple en didactique des mathématiques) ; elle a vocation à être testée en classe et adaptée aux résultats constatés sur le terrain, puis à être diffusée sous diverses formes pour irriguer les actions de formation initiale et continue des enseignants, dans lesquelles l'IREM est naturellement impliqué, notamment au travers des stages inscrits au Plan Académique de Formation. Là encore de nombreux stages prévus dans la 2<sup>e</sup> moitié de l'année n'ont pu avoir lieu à cause du confinement.

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

Le rapport d'activités qui suit donne le détail des nombreuses actions menées dans ces trois axes (recherche, formation, animation). Il commence par une présentation de l'institut et de ses moyens.

## 2 Présentation de l'IREM

Le personnel de l'IREM est constitué d'un adjoint administratif à mi-temps et d'environ soixante-dix enseignants : une cinquantaine d'enseignants du primaire ou du secondaire et une vingtaine d'enseignants, enseignants-chercheurs ou chercheurs du supérieur dont deux de l'INSPE de l'académie de Limoges.

### 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.

De janvier à avril 2020, elle a souhaité prendre un autre poste et a été remplacée à l'IREM par un secrétaire contractuel : Arthur LEFEUVRE. Elle est de retour (à mi-temps) à l'IREM en télétravail depuis mai 2020.

### 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>1</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>2</sup> ont bénéficié de 216 heures de vacances de la DAFPEN <sup>3</sup> ; les heures restantes ont dû servir à rétribuer l'animation des stages de formation continue de l'IREM qui ouvrent au plan académique de formation (elles ne sont pas indiquées ci-dessous, le confinement ayant annulé la moitié des stages ne permettant pas de savoir exactement quelles personnes ont été rémunérées).

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 60h dans ce cadre pour rétribuer les 4 enseignantes du premier degré participantes ;

---

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

2. 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).

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

le groupe IREM *Images de Sciences* a reçu 23h pour rétribuer les deux enseignantes de lycée 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 4.6) ont donné lieu au paiement d'heures par l'INSPÉ, qui ne sont pas répertoriées ici.

De même les participants au groupe Unisciel reçoivent des heures indépendamment de l'IREM, elles ne figurent pas ici.

Enfin des heures ont été attribuées par l'Université à des animateurs de l'IREM dans le cadre du plan Villani-Torossian (indiquées en *italique* ci-dessous).

Voici la répartition nominative des moyens en heures de l'année 2019-2020 (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

Loïc BOURDIN, Maître de conférences

Pierre DUSART (3h ETD-U)

Abdelkader NECER, Maître de conférences

Olivier PROT, Maître de conférences (51h ETD-U)

Alain SALINIER, Professeur des Universités

Pascale SENECHAUD, Maître de conférences (10h ETD-U + *2h*)

Stéphane VINATIER, Maître de conférences (90h ETD-U + *6h*)

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

Olivier BLAZY, Maître de conférences (3h ETD-U)

Christophe CLAVIER, Professeur des Universités (11h ETD-U)

Guillaume GILET, Maître de conférences (2h ETD-U)

Maxime MARIA, Maître de conférences (2h ETD-U)

Tristan VACCON, Maître de conférences (3h ETD-U)

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

Stéphanie LHEZ, Maître de conférences

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

Julien BRÉVIER, Maître de conférences (5h ETD-U)

### **Personnel du Centre de Biologie et Recherche en Santé (UMR CNRS 7276)**

Anne DRUILHE, Chargée de recherche INSERM

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

Marc MOYON, Maître de conférences (7h ETD-U + 2h)

Jacques-Arthur WEIL, Professeur des Universités (5h ETD-U)

### **Personnel de l'Université de Limoges**

Nathalie BELIN, Ingénieure-Conseillère pédagogique

### **Personnel de l'Université Paris Est-Créteil**

Brigitte Grugeon, Professeure émérite (3h)

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

Béline BAYLET, Conseillère 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 (12h)

David AUDEVARD, PC, collège Maurice Genevoix à Couzeix (3h)

Jean-Louis BALAS, PLP, lycée Maryse Bastié à Limoges (13h)

Jérôme BARATAUD, PC, Lycée P. Eluard à St Junien (5h)

Fabienne BENOIT, PC, collège Bossuet à Brive (4h)

Laurent BERTRAND, PC, lycée Paul Éluard à Saint-Junien (7h)

Frédéric BONNIN, PC, collège J. Marouzeau à Guéret (10h)

Alexandre BORDAS, PC, collège Anatole France à Limoges

Laurent BOUYSSOU, PC, collège Pierre Donzelot à Limoges

Mickael BRETTE, PLP, lycée Martin Nadaud à Bellac (6h)

Alexandre BROUILLAUD, PC, lycée Jean-Baptiste Darnet à Saint-Yrieix la Perche (3h)

Sabrina CERTON, PC, collège Jean Monnet à Bénévent l'Abbaye (7h)

Christelle CHAUPRADE, PC, collège Jean-Baptiste Darnet à Saint-Yrieix la Perche

Aline COUDERT, retraitée (5h)

Céline COUTAREL, PC, Collège Maurice Genevoix à Couzeix

Sophie COUTEAUD, PA, collège Martin Nadaud à Guéret (7h)

Gwénaëlle DREO, PC, collège de Nexon (9h)

Jérôme DUFOUR, PC, collège Georges Cabanis à Brive (7h)

Christophe FAUCHER, PC, collège J. Monnet à Chateauneuf-la-Forêt (4h)

Valérie FRÉTY, PC, collège M. Genevoix à Couzeix (7h)

Anita FOURES, PC, collège A. Fargeas à Lubersac (9h)

Fanny GENTIL, PC, lycée Raoul Dautry à Limoges (9h)

Patrick GUILLOU, PC, collège Pierre de Ronsard à Limoges (17h)

Philippe KRYSZAK, PC, lycée Saint-Jean à Limoges

Emmanuel LEBRAUD, PC, collège J. Marouzeau à Guéret (5h)

Michaël LOUBEAU, PC, lycée P. Bourdan à Guéret (5h)

Bernard MADELMONT, PC retraité (5h)

Isabelle MAGNE, PC, collège André Maurois à Limoges (3h)

Yasmine MARRAKCHI, PC, collège Maurice Genevoix à Couzeix

Alexandra MONTASTIER, PC, collège Limosin à Limoges (9h)

Claude MORIN, PA retraité  
Emilie MESTRAUD, PC, collège Louis Timbal à Chateauponsac  
Anne MOUCHONIERE, PC, collège de Boussac  
Julien PÉAUD, PC, Lycée-collège Bernard Palissy à St Léonard de Noblat  
Julie PÉTETIN, PC, lycée Caraminot à Égletons (8h APN)  
Christine POINT, PC, collège Jean Rebier à Isle (7h)  
Julie POUSSE, PC, collège Louise Michel à St-Junien (5h)  
Gaëlle PUSSET, PC, collège André Maurois à Limoges (3h)  
Julie ROBERT, PC, collège Jean Zay à Chambon sur Voueize (5h)  
Pascal ROUFFIGNAC, PA, lycée Léonard Limosin à Limoges (3h)  
Aurélié RUBY, PC, collège Maurice Genevoix  
Sandrine SABLAYROLLES, PC, collège Pierre Donzelot à Limoges (3h)  
Michel SAUVAGE, décédé en cours d'année  
Philippe SEGALAT, PC, collège de Nexon (9h)  
Jean-Noël SIMONNEAU, PLP, lycée Marcel Pagnol à Limoges  
Marie-José SOLIGNAC, PA, collège d'Argentat  
Claire SURAN, PC, collège Jean Rostand à St Sulpice Laurière  
Anne VALENTIN, PC, lycée d'Arsonval à Brive (15h APN)  
Guillaume VERGNE, PC, collège Pierre de Ronsard à Limoges (5h)  
Delphine VIALLE, PC, collège Calmette à Limoges (2h)

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

Chloé DESLANDES, PE, école de St-Auvent (15h APN)  
Carine DIEN, PE, école Gérard Philipe à Limoges (15h APN)  
Jérôme DUGAST, collègue Calmette à Limoges (5h)  
Carole MAZIERES, PE, école Gérard Philipe à Limoges (15h APN)  
Agnès SOULAT, PE, école de Cognac-la-Forêt (15h APN).

## **2.3 Dotation et budget**

L'IREM a bénéficié d'une dotation de l'Université de 15 000 euros en 2019, qui a été reconduite en 2020 (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 d'un directeur adjoint. Au cours de l'année universitaire 2019-2020, ce conseil s'est réuni une fois le 7 juillet 2020.

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 11 juillet 2019, Olivier PROT a été désigné directeur adjoint, pour un mandat d'une durée d'un an.

Membres du bureau pour l'année 2019-2020 (après approbation du CA dans sa réunion ordinaire du 11 juillet 2019) :

Christophe CLAVIER, Anne DRUILHE, Jérôme DUFOUR, Pierre DUSART, Valérie

FRÉTY, Patrick GUILLOU, Stéphanie LHEZ, Isabelle MAGNE, Marc MOYON, Christine POINT, Olivier PROT, Alain SALINIER, Michel SAUVAGE, ainsi que le directeur et la secrétaire de l’IREM.

Le bureau s’est réuni le jeudi 19 septembre 2019.

## 3 Recherche

### 3.1 Groupes de recherche et de réflexion

Neuf groupes ont fonctionné cette année dont 7 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),

ainsi que 2 groupes de travail IREM hors PAF. Ceci représente un volume d’activité important, qui montre le dynamisme de l’IREM de Limoges.

Cependant deux autres ERR inscrites au PAF n’ont pas réussi à fonctionner : *Mathématiques au lycée*, qui a fonctionné en 2018-19 avec un faible effectif, n’a pu continuer faute de compatibilité des emplois du temps des participants (à cause de fortes contraintes sur les emplois du temps de certains lycées), alors même que deux nouveaux enseignants étaient intéressés à le rejoindre ; *Représentation des réels en virgule flottante* n’a pas ouvert faute de trouver des participants disponibles.

#### **ERR-EAT — Conjectures et preuves**

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

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

Le groupe s’est réuni les 13 novembre 2019, 8 janvier et 19 février 2020 au lycée Edmond Perrier à Tulle.

**Contenu.** Ce travail de recherche a 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”).

**Communications, productions.** Le groupe a pu se réunir à trois reprises à Tulle (deux réunions annulées par le confinement). Il a étudié des documents en lien avec ses thèmes de recherche, en particulier des problèmes permettant de faire formuler des conjectures aux élèves, et il a exploré plusieurs pistes pour en proposer de nouveaux, en particulier la numérotation des cases diagonales dans la spirale d’Ulam, le découpage de carrés en carrés plus petits ou de cubes en cubes plus petits et une variante de la suite de Fibonacci. Les activités doivent encore être mises en forme pour permettre leur expérimentation en classe.

La réflexion sur la numérotation des cases diagonales dans la spirale d’Ulam a nourri la réalisation d’un panneau explicatif pour l’exposition « Transitions » organisée par l’IREM et la BU Sciences avec l’artiste Reg Alcorn :

<http://www.irem.unilim.fr/fileadmin/documents/Diffusion/Transitions2-reduit.png>

## **ERR-EAT — *Enseignement des mathématiques et manipulation***

**Membres du groupe** : Isabelle AUBRY, Fabienne BENOIT, Frédéric BONNIN (responsable), Sabrina CERTON, Christophe FAUCHER, Aline COUDERT, Emmanuel LE-BRAUD, Emilie MESTRAUD, Christine POINT, Olivier PROT, Guillaume VERGNE.

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

Le groupe s'est réuni les 21 novembre et 12 décembre 2019, le 20 février 2020.

**Contenu** :

**Communications, productions** :

- analyse de la méthode MHM (Méthode Heuristique des Mathématiques), regard sur la « méthode de Singapour » avec son adaptation française à travers les ressources de la « Librairie des écoles », lecture des travaux de Thierry Dias « Manipuler et expérimenter en maths » ;
- échanges autour d'activités de manipulation déjà testées en classe par certains membres du groupe : approche de la technique de la division décimale en 6ème (avec le support monétaire), approche des relatifs en 5ème (avec « la guerre des jetons »), approche de la notion de fraction en 6ème (avec les réglettes Cuisenaire)

Les trois activités évoquées ci-dessus sont disponibles dès à présent sur la page du groupe sur le site de l'IREM :

<http://www.irem.unilim.fr/recherche/enseignement-des-maths-et-manipulations/>

Ces documents sont des supports certainement encore perfectibles. En effet, une expérimentation plus poussée et une analyse à posteriori sont envisagées.

## **ERR-EAT — *L'algorithmique entre lycée et université***

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

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

Le groupe s'est réuni les 7 novembre, 12 décembre 2019 et 23 janvier 2020 à l'IREM.

**Contenu.** Faire le point sur l'apport de l'algorithmique au lycée. 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 – étude des attendus en première année universitaire.

**Communications, productions.** Petite Formation Python piloté par un enseignant-chercheur (O. Prot) et mise en pratique sur des exercices de mathématiques du programme de L1 (première année université licence maths / info / physique / chimie).

Conférence d'enseignants chercheurs (G. Gilet et M. Maria) en informatique sur les compétences attendues en L1 (première année université licence maths / info / physique / chimie). Echanges d'exercices et d'exemples traités en L1.

## **ERR — *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** (2<sup>e</sup> année d'existence)

Le groupe n'a pu se réunir que le 10 octobre 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**

Une seule réunion a eu lieu : celle du vendredi 10 octobre 2019, les suivantes ont été annulées pour cause de grève par le Rectorat pour la journée du 5 décembre 2019, pour absences de beaucoup de membres le 10 février 2020 et pour cause de Covid 19 pour les autres. Lors de notre séance, nous avons bilanté nos actions de l'année dernière, évoqué nos projets communs dans nos établissements (en particulier les concrétisations de voyages que nous avons préparé en 2018 – 2019) et lancé les grandes lignes des formations proposées au PAF (deux journées). Un travail autour des formules a été réalisé afin de monter une fiche méthode sur le thème de la résolution d'équations dans le même esprit que les précédentes : avoir une méthode commune, mathématiquement juste, appliquée dans toutes les disciplines scientifiques. Une seule journée de formation a finalement été retenue, nous l'avons préparée à distance et elle a eu lieu le mardi 28 janvier 2020 à la Faculté des Sciences en présence d'une dizaine de stagiaires. Nous avons présenté notre travail (fiches déjà réalisées), les projets sur lesquels elles ont débouché et réalisé un atelier de réflexion sur les puissances. Voir toutes les fiches produites sur la page du groupe :

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

**ERR — Remédiation par Programme Pi**

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

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

Le groupe s'est réuni les 28 novembre 2019 et 26 février 2020.

**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.** Les membres du groupe ont pu tester la ressource numérique « Programme Pi » avec leurs élèves dans différentes situations : en SEGPA en petits effectifs, en accompagnement personnalisé en lycée professionnel, sur trois séances en seconde de lycée professionnel, à distance pendant le confinement en classe de 3<sup>e</sup> prépa pro. Des problèmes techniques ont souvent interféré avec les expérimentations, ce qui rend peu conclusive la faible adhésion globale des élèves. Voir un bilan détaillé des expérimentations sur la page du groupe :

<http://www.irem.unilim.fr/recherche/remediation-par-programme-pi/>

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

**Membres du groupe :** BARATAUD Jérôme, CLAVIER Christophe, COUTEAUD Sophie, FRETU Valérie, GENTIL Fanny, LOUBEAU Michaël, MARRAKCHI Yasmine, MOUCHONNIÈRE Anne, MOYON Marc (responsable), POUSSE Julie, ROBERT Julie, WEIL Jacques-Arthur.

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

Le groupe s'est réuni le 23 janvier 2020 (journée complète) à l'IREM.

**Contenu.** 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.

**Communications, productions.** Mise en place de séances d'enseignement au collège et au lycée à partir de la création d'une planche de BD (réalisée dans le cadre d'un atelier de travail interdisciplinaire maths/français au Lycée Paul Éluard de Saint Junien, Haute-Vienne). Voir les productions sur la page du groupe :

<http://www.irem.unilim.fr/recherche/algorithmique-histoire-des-mathematiques/>

Interventions dans les classes de Marc Moyon au Lycée Paul Éluard (conférence pour les secondes du collège) Conférences/ formations de formateurs de Marc Moyon et d'enseignant-e-s dans l'académie de Bordeaux, d'Orléans-Tours et d'Amiens.

## **ERR — Pédagogie Inversée**

**Membres du groupe :** Jean-Louis BALAS, Alexandre BORDAS, Christelle CHAUPRADE, Gwénaëlle DREO-FOLTZER, Anita FOURES, Valérie FRETU, Fanny GENTIL, Patrick GUILLOU, Alexandra MONTASTIER, Philippe SEGALAT, Claire SURAN.

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

Le groupe s'est réuni les 10 octobre et 19 décembre 2019, 20 février 2020.

**Contenu.** Faire connaître la notion de pédagogie inversée. Présenter différentes mises en œuvre au collège et au lycée (général, technologique et professionnel), notamment à l'aide d'îlots.

**Communications, productions.** Préparation et animation du stage PAF *Classes inversées en mathématiques* sur deux journées le 28 janvier 2019 , la seconde journée n'a pu avoir lieu en raison du confinement (20 participants). Les productions du groupe sont visibles sur la page

<https://blogsenclasse.fr/87-nexon-college-mubuntex/2020/01/25/stage-classe-inversee/>

## **Groupe de travail IREM — Son et musique**

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

En collaboration avec Jérémy Galliot (Fédération HIERO) et l'artiste Grand Ciel.

**Mode de fonctionnement** (2<sup>e</sup> année d'existence, à la suite du groupe *Images de science*)

Le groupe s'est réuni les 18 octobre et 2 décembre 2019, 17 janvier et 17 février 2020 à

l'IREM, ainsi que les 19 mai, 2, 19 et 25 juin en visio-conférence, et le 3 juillet pour une réunion de présentation (hybride) aux inspecteurs.

**Contenus** : ce groupe pluridisciplinaire (sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, chimie et mathématiques) a travaillé pendant deux ans sur le thème “Son et musique, porteurs d’informations” du cours *Enseignement scientifique* du tronc commun de la classe de 1ère du lycée général, en collaboration avec la Fédération HIERO 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) et l’artiste Grand Ciel. L’originalité de la ressource produite est de mettre en regard des séquences de cours “classiques” (présentation des notions, exercices d’applications, suggestions d’expériences,...) et des vidéos courtes présentant le point de vue d’un musicien sur ces notions.

### **Communications, productions**

- Un déroulé complet de séquences de cours avec vidéos d’accompagnement est disponible sur CANOPROF à l’adresse <https://irem-limoges.canoprof.fr/eleve/>
- proposition de stage au PAF 2020-21 (avec l’appui des IA-IPR de Sciences physiques et de SVT, auxquels la ressource a été présentée le 3 juillet 2020).

### **Groupe de travail IREM — Autour de LuSci**

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

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

Le groupe s’est concentré cette année sur la mise en place des projets d’animation scientifique conçus par les membres du groupe. Une réunion réduite avec la nouvelle conseillère pédagogique chargée du *Point Science*, BÉLINDA Baylet, a eu lieu le 7 octobre 2019. Le groupe devait se réunir au complet en fin d’année pour faire le bilan et entamer la mise en forme d’un document de synthèse, ce qui n’a pas été possible.

**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.

**Communications, productions.** Les projets conçus la première année ont été peaufinés et mis en œuvre (jusqu’au confinement). Un bilan plus détaillé des travaux de l’année 2019-20 est disponible sur la page web du groupe :

<http://www.irem.unilim.fr/recherche/autour-de-l-atelier-immuno-ludique/>

## **3.2 Unisciel**

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

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

**Mode de fonctionnement** (4<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. La totalité des modules a été livrée. Sur ces modules s'appuient les différents cours de la capacité en mathématiques, disponibles en auto-inscription <https://socles3.unisciel.fr>, mais également le dispositif présences <http://www.unisciel.fr/presciences/>

### 3.3 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). La brochure de l'ancien groupe *Différenciation, remédiation en mathématiques*, prévue initialement pour la rentrée 2019, est quasiment prête et devrait donc paraître à la rentrée 2020.

#### Publications de l'année

- Comment améliorer l'efficacité et la pertinence des actions des IREM pour la formation initiale des enseignants ?, Stéphane Vinatier, *à paraître*.
- Baisse des moyens des IREM-S : une tendance inquiétante ?, Stéphane Vinatier, *Bulletin de la CFEM*, 48, novembre 2019<sup>4</sup>.

#### A paraître

- Brochure du groupe « Différenciation, remédiation en mathématiques », IREM de Limoges.

### 3.4 Autres actions en lien avec la recherche

Stéphane Vinatier a contribué à une relecture des exercices de mathématiques de la banque de quiz formatifs *Réussir* (IUT en ligne) <https://reussir.iutenligne.net/>.

L'IREM de Limoges a été sollicité pour appuyer la candidature du projet *Datamob* de Riad Benmechta à l'incubateur de start up de l'AVRUL, en apportant une caution scientifique à son projet d'édition de cartes mentales interactives pour l'enseignement des mathématiques, ainsi que son expertise pour tester des prototypes avec des enseignants. Le projet a été retenu par l'AVRUL, cependant aucune expérimentation n'a été menée avec l'IREM jusqu'ici.

## 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 sa journée académique, 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 8 stages proposés par l'IREM ouverts au PAF 2019-2020 (six autres n'ont pas ouvert par manque d'inscrits), dont seuls 4 ont pu avoir lieu, les autres étant annulés suite au confinement.

---

4. <http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/bulletin-de-liaison-48-novembre-2019/>

## 4.1 Stages ouverts au Plan Académique de Formation

### *Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin*

**Intervenants** : Animateurs IREM et conférenciers extérieurs

**Date** : 16 janvier 2020

**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 (40 inscrits au PAF)

### *Classes inversées en mathématiques*

**Intervenants** : Jean-Louis BALAS, Gwenaëlle DREO, Anita FOURES, Fanny GENTIL, Alexandra MONTASTIER, Philippe SEGALAT.

**Dates** : 28 janvier et ~~26 mars~~ 2020<sup>5</sup>

**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** : 20

### *Sciences et mathématiques*

**Intervenants** : Valérie FRETY, Isabelle MAGNE

**Date** : 28 janvier 2020

**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** : 20

### *Créer un document scientifique*

**Intervenant** : Jean-Louis BALAS

---

5. Seule la première journée a pu avoir lieu.

**Date** : 12 mars 2020

**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** : 12

---

Les stages suivants, bien qu'ouverts au PAF et comptant suffisamment d'inscrits, n'ont pu avoir lieu à cause de la situation sanitaire.

---

### *Les situations problèmes*

**Intervenants** : animateurs IREM

**Date** : 7 avril 2020

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

**Contenu.** Deux 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 sur l'enseignant de situation-problèmes (les étayages, la synthèse, conceptions erronées, procédures à faire évoluer...).

### *Python dans un document scientifique*

**Intervenant** : Jean-Louis BALAS

**Date** : 7 mai 2020

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

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

### *Histoire des mathématiques*

**Intervenant** : Marc MOYON

**Date** : 11 mai 2020

**Objectifs.** Le stage issu des travaux de travail IREM "Histoire 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 3ème/2nde comme élément de réflexion.

### *Mathématiques du chercheur au citoyen*

**Intervenants :** Laurent Bertrand, Alexandre Brouillaud, Patrick Guillou, Abdelkader Necer, Pascale Sénéchaud.

**Date :** à déterminer

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

**Contenu.** À 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.

## 4.2 Stages non ouverts

### *Son et musique, porteurs d'informations*

**Intervenants :** Nathalie BELIN, Jérémy GALLIOT, Anne VALENTIN, Stéphane VINATIER.

**Objectifs.** Apporter aux enseignants de l'Enseignement scientifique du tronc commun de la classe de première 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 physique, 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 programmes. 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.

### *La logique au fil du programme de 2nde*

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

**Objectif.** Le nouveau programme de mathématiques de 2nde constate que « l'apprentissage des notations mathématiques et de la logique est transversal à tous les chapitres du programme » et 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 du 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 mathématiques.

### *Algorithmique, géométrie et arithmétique*

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

**Objectifs.** Notions de base de l'algorithmique, utilisation du logiciel Scratch, mise en oeuvre 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 collègue.

### *Interdisciplinarité sciences au collège*

**Intervenants** : David AUDEVARD, Céline COUTAREL, Valérie FRETY, Isabelle MAGNE

**Objectifs.** Échanges 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 du projet commun en cours de réalisation, réflexion sur les programmes de maths, physique et SVT.

### *Langage mathématique et logique au lycée*

**Intervenants** : animateurs IREM

**Objectif.** 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 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.

### *Journée de l'IREM en Corrèze*

**Intervenants** : Conférenciers extérieurs

**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 oeuvre ainsi que sur les nouveaux dispositifs dans l'enseignement.

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

### 4.3 Journées de formation

La *journée académique* a eu lieu à Limoges, le 16 janvier 2020 à la Faculté des Sciences et Techniques, avec deux conférences :

- *Et si on articulait les lois à densité et le calcul intégral au lycée ? Des expérimentations en terminale S, un avenir en maths complémentaires en terminale ?* par Sylvie ALORY et Charlotte DEROUET (IREM de Paris, Université de Strasbourg)
- *Les recherches en neurosciences cognitives : quels apports pour l'enseignement des mathématiques ?* par Marie-Line GARDES (Université de Lyon)

et quatre ateliers :

- *Le problème de la rencontre. Analyse d'un problème de modélisation en probabilités pour introduire la notion de fonction de densité,* par Sylvie ALORY et Charlotte DEROUET (IREM de Paris, Université de Strasbourg)
- *Fonder son enseignement sur la résolution de problème...mythe ou réalité ?*, par Marie-Line GARDES (Université de Lyon)
- *La logique et le langage mathématiques à la transition lycée-Université,* par Pascale SÉNÉCHAUD (IREM de Limoges)
- *Géométrie et arithmétique élémentaire avec SCRATCH,* par Stéphane VINATIER (IREM de Limoges)

Le premier atelier n'a pu avoir lieu par manque de participants, les trois autres ont fonctionné avec entre 10 et 20 participants. La Journée académique a accueilli au total une cinquantaine de participants.

La *Journée départementale de l'IREM en Corrèze* n'a pas eu lieu cette année, suite à la faible affluence de l'année précédente (elle était proposée en tant que stage de formation continue au PAF mais n'a pas ouvert par manque de candidats).

### 4.4 Participation à la mise en place du plan Villani-Torossian

#### Aide aux "Labomaths"

L'IREM de Limoges a participé à la gestion de la dotation de 3000 euros reçue en 2019 par l'Université pour rémunérer les interventions d'enseignants-chercheurs dans les "labomaths" de l'académie, en faisant le lien entre l'IA-IPR de mathématiques Philippe Arzoumanian, chargé de mission académique pour ce plan, et les services compétents de la FST (finances et ressources humaines). De plus :

- des animateurs de l'IREM sont intervenus dans des labomaths : Pascale Sénéchaud et Delphine Vialle (représentante des stagiaires au CA de l'IREM) à Gay-Lussac, Marc Moyon à St Junien ;
- l'IREM a organisé la venue de Brigitte Grugeon-Allys, Professeur émérite en didactique des mathématiques, au lycée de St Yrieix-la-Perche (accompagnée par Stéphane Vinatier) ;
- des membres des labomaths de St Junien et Guéret ont été intégrés dans l'ERR "Algorithmique et histoire des mathématiques".

#### Stage de formation continue INSMI - XLIM - MATHIS

L'IREM de Limoges a participé à la préparation du stage de formation continue organisé par l'axe MATHIS du laboratoire XLIM à l'instigation de l'INSMI (institut national des

sciences mathématiques et leurs interactions) ; il a également libéré des heures d'enseignement pour rétribuer les enseignants-chercheurs pour la préparation de leurs interventions. Prévû le 12 mars, le stage a dû être repoussé à cause de la situation sanitaire.

#### **Formation continue des professeurs d'école**

Des animateurs de l'IREM ont été recrutés pour assurer la formation continue des PE prévue dans le plan Villani-Torossian : Émilie Mestraud (Haute-Vienne), Jérôme Dufour (Corrèze) et Frédéric Bonnin (Creuse) ont assuré les missions départementales de Référents mathématiques pour le 1er degré, tandis que Patrick Guillou assurait cette fonction pour l'ensemble de l'académie.

#### **4.5 Réunions des animateurs**

Il n'y a eu cette année qu'une réunion des animateurs de l'IREM de Limoges, le jeudi 19 septembre 2020, pour établir le calendrier des actions de l'IREM (stages, ERR,...)<sup>6</sup>.

#### **4.6 Formation initiale**

L'IREM n'a pas reçu d'informations concernant l'intervention d'animateurs IREM dans la formation initiale des enseignants.

### **5 Animation**

L'IREM de Limoges s'investit dans la diffusion de la culture scientifique et technique, particulièrement mathématique.

Depuis 2020, une vice-présidence de l'Université de Limoges déléguée à la culture scientifique a été créée et Geneviève Feuillade a été nommée à ce poste. Elle a monté avec Diane Daïan, chargée de projet Diffusion de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle de l'Université de Limoges, un comité d'orientation stratégique d'une dizaine de membres ainsi qu'un comité opérationnel regroupant des représentants notamment de toutes les composantes de l'université. Le directeur de l'IREM fait partie de ces deux comités.

#### **Fête de la science**

Au village des sciences de Limoges, qui prenait place cette année au Musée national Adrien Dubouché, l'IREM de Limoges a organisé deux animations :

- « pavage avec le corps » pour les **scolaires** les 10 et 11 octobre, 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 (environ 200 élèves accueillis) ;
- conférence-performance "From so simple a beginning" pour le **grand public** le samedi 12 octobre, mêlant mathématiques élémentaires (nombres premiers...) et algorithmique dans une première partie, musique et peinture improvisant en direct sur des "séquences" simples dans la seconde, pour montrer sur divers exemples l'émergence de la complexité à partir de principes simples. Les artistes étaient Reg Alcorn (peintre) et Grand Ciel (musicien).

---

6. Voir l'ordre du jour complet en annexe, avec notamment une intervention de Julien PÉAUD sur l'ERR *Robotique et programmation*



### Après midi « Mathématiques pour tous »

L’IREM et le Tournoi Mathématique du Limousin ont organisé le mercredi 29 janvier 2020 une après midi « Mathématiques pour tous » à la Bibliothèque Francophone Multimédia à Limoges. Cette 16<sup>e</sup> édition s’est inscrite dans l’un des principaux événements de l’*Année des mathématiques 2019-2020* : la *Semaine mathématiques et numérique*. En concertation avec l’IA-IPR de mathématiques Philippe Arzoumanian, elle a été enrichie de plusieurs activités montrant les liens entre mathématique et numérique.

#### De 14h à 18h :

- jeux logiques, géométriques, casse-têtes, puzzles, pavages,...
- atelier “codage et robotique”, avec les robots Thymio et Bee-bot, par CANOPE 19 ;
- animation multimédia en ligne “calcul mental” avec *Programme Pi*, par la start up limougeaude Grains’Up ;
- stand “maths et musique”, par Fédération HIERO Limoges.

**de 18h15 à 19h45 :** conférence-performance *Du simple au complexe* par Stéphane Vinator et Olivier Prot (IREM de Limoges), Reg Alcorn (peinture) et Grand Ciel (musique).

### Exposition « Transitions »

L’IREM de Limoges et le SCD de l’université de Limoges ont présenté l’exposition « Transitions » à la BU Sciences du 10 au 31 mars 2020 : une série de tableaux du peintre Reg Alcorn, construits à partir de séquences de motifs géométriques très simples, souvent enroulées en spirale à l’identique à partir du centre de chaque tableau. De ce principe très simple naissent des motifs extrêmement riches, complexes et variés, que l’artiste traite ensuite avec son art consommé de la peinture et de la couleur. Les tableaux sont accompagnés de trois panneaux explicatifs réalisés par l’IREM, détaillant les notions mathématiques sous-jacentes (tuiles de Truchet, spirale d’Ulam et polynôme d’Euler).

Une conférence-performance *Du simple au complexe*, suivie d’un pot de finissage offert par le SCD, devait clôturer l’exposition le mardi 31 mars 2020 à partir de 17h30.

L’exposition fortement écourtée par le confinement et la conférence-performance annulée devraient être repropoés au même endroit à la rentrée universitaire.

## Camera Obscura

La *Camera Obscura* de grande dimension de l'IREM, construite avec le soutien de plusieurs partenaires<sup>7</sup>, avait un programme de prêt chargé cette année :

- du 8 octobre au 12 novembre au collège Maryse Bastié à Nantiat ;
- du 12 novembre au 3 décembre au collège Cabanis à Brive, avec l'exposition *Illusions d'optique* d'Éric Trézel, informaticien de la FST impliqué dans la diffusion scientifique ;
- du 3 décembre au 21 janvier au collège Donzelot à Limoges ;
- du 10 au 31 mars au collège de Lubersac ;
- du 31 mars au 5 mai au collège Jeanne d'Arc à Limoges ;
- en mai au collège Corot à Aix-sur-Vienne ;
- en juin au collège Ronsard à **Limoges**.

Bien sûr seules les 4 premières installations prévues ont pu avoir lieu, avec l'aide technique et humaine de la FST. La pause en février a permis de remettre à neuf une partie de la construction, rien n'assure cependant qu'elle pourra être utilisée à nouveau avant un certain temps... Les retours des enseignants ont été à nouveau excellents.

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

Un élève de 3<sup>e</sup> du collège Calmette a passé une semaine (17 au 21 février) à l'IREM de Limoges ; un ambitieux programme en SCRATCH a été réalisé avec son concours lors de son séjour.

Visite de l'exposition *La recherche en mathématique et informatique à Limoges vue par un artiste* à l'institut XLIM le jeudi 28 novembre 2019 pour une classe de 3<sup>e</sup> de Chateauponsac.

Journée *École en Fac*<sup>8</sup> le jeudi 28 mai 2020 à la Faculté des Sciences et Techniques : elle a été annulée. Pascale Sénéchaud avait préparé pour l'occasion une animation avec des étudiants de L2 pour les élèves de CM1/CM2 : le cluedo revu et corrigé.

## Autres actions

Visite de Pascale Sénéchaud à la cité scolaire Limosin pour le forum des métiers le jeudi 12 décembre 2019.

## 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.

Le confinement n'a pas permis à l'équipe organisatrice d'établir de palmarès ni de distribuer les lots avant les vacances d'été, cela devrait être fait à la rentrée.

---

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

8. Journée de découverte des études scientifiques pour des élèves de primaire

## 6 Ressources

### Bibliothèque

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

Ce fonds documentaire est notamment utilisé par les étudiants de l'ESPE inscrits en Master MEEF, ainsi que par les étudiants du module de pré-professionnalisation des licences de la Faculté des Sciences et Techniques. Il est bien sûr à la disposition des enseignants de l'académie, en particulier de ceux préparant le CAPES ou l'agrégation de mathématiques.

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

### Jeux et expositions

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

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

- o 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 (3 numéros cette année). Il est accessible sur le site web de l'IREM (page d'accueil).

### 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 reste utilisée.

## 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, 2017 et 2020 (reporté), *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,... ;
- ...

---

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.

Les actions sont comme on le voit extrêmement riches et variées ; elles sont de plus en constante évolution, pour prendre en compte par exemple les difficultés rencontrées localement par les IREM (diminution des moyens alloués, paiement des heures par les Rectorats et leurs modalités très variées,...), les évolutions des programmes et des besoins des enseignants (création/modification/suppression de CII), les demandes des partenaires (participation, éventuellement financière, à de nouveaux projets, à des rencontres) et des tutelles (beaucoup de demandes d'évaluation des actions actuellement), voire aussi les nouveaux moyens qu'elles allouent (1500h d'« Actions à Pilotage National » pour étendre les actions des IREM aux autres sciences 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 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),...

## 7.2 Contributions de l'IREM de Limoges

### ADIREM

Le Directeur de l'IREM de Limoges a été vice-président de l'ADIREM jusqu'en mars 2020. Il a participé à ce titre à de nombreuses actions pour le réseau, notamment à la journée de lancement de l'« Année des mathématiques » (2 octobre 2019) et à des réunions avec les interlocuteurs de l'ADIREM à la DGESIP et à la DGESCO (3 octobre 2019).

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 à la réunion du 13 décembre 2019 (la suivante a été annulée, la troisième a eu lieu le 5 juin en visio-conférence).

### Commissions inter-IREM

Pascale Sénéchaud est co-responsable de la C2I Université avec Chantl Menini (IREM d'Aquitaine).

Marc Moyon est membre du Bureau de la C2I Epistémologie et Histoire des Mathématiques.

### CFEM

Stéphane Vinatier est l'un des 4 représentants de l'ADIREM à la CFEM, il est membre du bureau de cette instance et a participé aux réunions qui ont eu lieu cette année (notamment pour la préparation de la délégation française au colloque ICME 14 à Shanghai, qui a finalement été reporté d'un an), les 2 octobre et 12 décembre 2019 (à Paris) et 22 juin 2020 (en visio-conférence).



Deuxième partie

**PROJET D'ACTIVITÉS  
2020 - 2021**



## 1 Préambule

Pour l'année qui vient, les actions essentielles de l'IREM devraient être reconduites, avec sept groupes en activité et sept stages de formation continue proposés au Plan unique de formation (le PUF remplace le PAF).

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, pour autant que la situation sanitaire permette ces activités.

## 2 Recherche

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

### 2.1 Les groupes IREM

Sept groupes sont programmés pour l'année prochaine : une équipe-atelier (EAT <sup>11</sup>), quatre équipes de recherche et de réflexion (ERR) et deux groupes de travail IREM hors PUF.

Un nouveau groupe *Unisciel* devrait également fonctionner sous la direction de Pascale Sénéchaud suite à la signature d'une nouvelle convention liant *Unisciel* et les universités d'Aix-Marseille, Montpellier, Bordeaux et Limoges, pour un projet sur les ressources numériques pour les étudiants en parcours aménagés.

#### **EAT** « *Plans de travail en pédagogie inversée* »

**Intervenants** : Animateurs IREM

**Objectifs.** Réflexions sur la mise en place de parcours adaptés qui permettent à l'enseignant de différencier le travail donné aux élèves, et qui permettent à l'élève d'avancer à son rythme et de gagner en autonomie.

**Contenu.** Rédaction de plans de travail. Création de vidéos. Réflexion et création de systèmes d'aide à mettre en place. Réflexion sur une gestion différente du temps et de l'espace dans la classe. Elaboration d'évaluations à la demande.

#### **ERR** « *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,

---

11. 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).

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.

### **ERR** « *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, analyse de quelques méthodes (Singapour, MHM, ...), analyse d'activités existantes, création de nouveaux documents. Ce groupe se réunira à Limoges.

### **ERR** « *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.

### **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 aux cycles 3 et 4. A partir des fiches méthodes élaborées les deux années précédentes (groupe et ERR EAT), poursuivre le travail d'élaboration d'activités communes, de projets mathématiques / sciences physiques / SVT sur des thèmes choisis en fonction des programmes et des compétences du socle à valider. Nous envisageons d'élargir nos réflexions aux thèmes de l'algorithmique et de la programmation de robots en intégrant à l'équipe des collègues de technologie par exemple.

**Contenu.** Pour approfondir et donner du sens aux notions mathématiques abordées aux cycles 3 et 4, la réalisation d'activités interdisciplinaires entre disciplines scientifiques est porteuse. La réalisation de projets à thèmes scientifiques, la constitution de bases de données communes tant d'exercices, de TP que de fiches méthodes permettent une cohérence dans les apprentissages visés au collège et facilitent l'acquisition et l'évaluation du socle commun de connaissances et de compétences. Ce groupe se réunira à Limoges.

### **Groupe de travail IREM** — *Son et musique*

**Intervenants** : Animateurs IREM

**Objectifs** : améliorer la ressource qui a été produite, notamment en fonction des retours des utilisateurs ; diffuser la ressource le plus largement possible ; préparer le stage de formation continue qui a été proposé au PUF pour la présenter. **Contenus** : ce groupe pluridisciplinaire (sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, chimie et mathématiques) a

travaillé sur le thème “son et musique, porteurs d’informations” de l’Enseignement scientifique de la classe de 1<sup>re</sup> du lycée général, en collaboration avec la fédération HIERO.

### **Groupe de travail IREM — *Autour de LuSci***

**Intervenants** : Animateurs IREM

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

**Contenus** : synthèse des projets qui ont été conçus pour rédiger un document accessible à tous les professeurs d’école. Reprise des projets interrompus par le Covid-19.

## **2.2 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.

Deux articles sont en préparation pour le numéro spécial de la revue *Repères IREM* consacrée au thème « mathématiques en plein air » : un compte-rendu d’utilisation de la *Camera Obscura* de l’IREM (collectif) et un article sur l’animation pour les scolaires *Pavages pentagonaux convexes avec le corps* (par Stéphane Vinatier).

## **3 Formation**

### **3.1 Stages proposés au Plan Unique de Formation**

Sept stages ont été proposés par l’IREM au Plan unique de formation 2020-21, on ne 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 stage INSMI - XLIM qui devait avoir lieu en mars 2020, dans le cadre de l’accompagnement des mesures du plan Villani-Torossian par le CNRS, a été reporté à 2020-21, 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. « *Les maths (classe, recherche, quotidien)* »**

**Intervenants** : Pascale SÉNÉCHAUD, Abdelkader NECER, Laurent BERTRAND, Alexandre BROUILLAUD, Patrick GUILLOU

**Durée** : 1 jour

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

**Contenu.** A partir de diaporama et de support d'ateliers construits pour des actions de diffusion des mathématiques auprès des adolescents, nous proposons de 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.

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

**Intervenants :** Jean-Louis BALAS, Gwenaëlle DREO, Anita FOURES, Fanny GENTIL, Alexandra MONTASTIER, Philippe SEGALAT.

**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.

### 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 première des ressources donnant tout à la fois une vision globale des 4 sous-thèmes du chapitre "Son et musique, porteurs d'information" (points de vue physique, mathématique, informatique et biologique) et des vidéos montrant le point de vue d'un musicien sur les principales notions du programme. Ouverture vers le monde professionnel.

**Contenu.** Nous proposerons des séquences de cours conçues par le groupe IREM pluridisciplinaire sur les 4 sous-thèmes du chapitre "Son et musique, porteurs d'information", ponctuées d'expériences (à réaliser en classe ou à montrer en vidéo) ainsi qu'une série de vidéos réalisées avec le 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, sous réserve, visite d'un orgue.

### 5. « *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.

## 6. « *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.

## 7. « *Histoire des maths et enseignement* »

**Intervenant** : Marc MOYON.

**Durée** : 1 jour

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

**Contenu**. Apport culturel, historique et mathématique par la lecture d'extraits de textes anciens (traduits en français). Présentation de dispositifs pédagogiques développés au collège et au lycée intégrant le numérique et l'histoire des mathématiques.

### 3.2 Journées de formation

La Journée académique (proposée au PUF sous le titre *Journée enseignement des mathématiques en Limousin*) devrait avoir lieu en décembre 2020 ou janvier 2021 sur le campus de la FST à **Limoges**.

Au moins deux réunions animateurs auront lieu : la première vers mi-septembre 2020 (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

L'IREM n'a pas reçu d'information sur ce point.

## 4 Animation

L'exposition « Transitions » de tableaux du peintre Reg Alcorn, construits sur un motif mathématique simple liant Tuiles de Truchet et spirale d'Ulam, accompagnés de panneaux expliquant les notions mathématiques sous-jacentes, devrait être prolongée à la BU Science jusqu'à mi-novembre. Une conférence-performance *Du simple au complexe* reprenant ces thèmes mathématiques et présentant une improvisation croisée musique et peinture, le tout montrant comment la complexité peut naître de principes très simples, sera proposée au public (étudiant essentiellement) si la situation sanitaire le permet.

L'IREM a été associé à la préparation du projet "CryptORIGami" avec l'artiste Vincent Floderer, qui devrait avoir lieu à l'automne 2020 dans divers lieux pour sensibiliser le public aux sciences, en particulier la botanique, via des œuvres réalisées en origami ; la place éventuelle des mathématiques dans le projet est restée en suspens lors de la dernière réunion (juste avant le confinement), il n'est pas certain que le projet puisse se tenir aux dates prévues.

L'IREM a déposé un projet d'animation pour les scolaires pour la *Fête de la Science* 2020, les jeudi 8 et vendredi 9 octobre au village des sciences de Limoges (qui devrait encore

se tenir au musée national Adrien Dubouché). L'animation proposée est centrée sur les pavages pentagonaux convexes. Un nouvel animateur devrait rejoindre Stéphane Vinatier. Une animation autour de jeux mathématiques sera également proposée à Aubusson à cette occasion.

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...

La *Camera Obscura* pourrait circuler à nouveau dans les établissements scolaires (il y a eu une forte demande en 2019-20, partiellement remplie à cause du Covid-19), avec une forte incertitude liée à la situation sanitaire.

L'IREM participe aux frais de réalisation d'une borne interactive destinée à diffuser auprès de tous les publics les ressources conçues par le groupe "Son et musique" en collaboration avec la Fédération HIERO. Une fois terminée, cette borne mobile permettra de toucher des publics variés dans de nombreux endroits (pas encore définis).

## 5 Ressources

### Bibliothèque

L'achat de livres et l'abonnement de l'IREM à des revues sont maintenant pris en charge par la 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...

## 6 Réseau des IREM

Une activité similaire à celle de cette année est prévue pour l'an prochain pour ce qui est des participations aux commissions inter IREM, comité scientifique et CFEM.

**Troisième partie**

**Annexes**

Limoges, le mardi 3 septembre 2019

Le Directeur

aux

membres du bureau



**Institut de Recherche  
sur l'Enseignement des  
Mathématiques**

Affaire suivie par J. URROZ

Tél. 05 55 45 72 49

[irem@unilim.fr](mailto:irem@unilim.fr)

OBJET : réunion du bureau

Chère amie, cher ami,

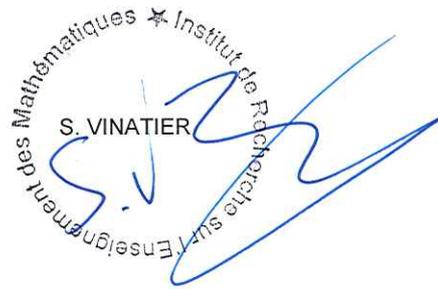
La réunion du bureau de l'IREM aura lieu le :

**Judi 19 septembre 2019 à 12h15**

à l'IREM autour d'un repas.

Ordre du jour :

- ➔ Préparation des diverses actions de formation et recherche (journée académique, ERR, stages au PAF, etc.) et d'animations (fête de la science, après-midi *maths pour tous*, Camera Obscura, etc.).
- ➔ Actualités : Plan Villani-Torossian (labomaths, Mois de l'optimisation, ...), Année des Maths.
- ➔ Evaluation de l'action d'un groupe IREM ?
- ➔ Questions diverses.



S. VINATIER

Limoges, le jeudi 5 septembre 2019

Le Directeur

aux

Animateurs de l'IREM



**Institut de Recherche  
sur l'Enseignement des  
Mathématiques**

Affaire suivie par J. URROZ

Tél. 05 55 45 72 49

[irem@unilim.fr](mailto:irem@unilim.fr)

Chères et chers collègues,

La prochaine Journée Animateurs de l'IREM aura lieu le :

**Jeudi 19 septembre 2019 à 14h à l'IREM puis salle 12 (P2)**

Ordre du jour

14h – 15h : préparation de l'année 2019-2020 (calendrier des stages et ERR, journée académique, formation des groupes, etc.).

15h – 16h : Aperçu des travaux de l'ERR Robotique et programmation, par Julien PÉAUD (Lycée-collège Bernard Palissy à St Léonard de Noblat)

16h – 16h30 : plan Villani-Torossian, Année des Maths, Fête de la Science, après-midi *Maths pour tous*, Camera Obscura, etc. ; questions diverses.

16h30 : Pot de rentrée.

S. VINATIER  
Mathématiques  
Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques





Université  
de Limoges

*irem*

## *12<sup>e</sup> édition de la Journée académique*

*Organisée avec l'IA-IPR de Mathématiques*

# ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES EN LIMOUSIN

**INF'IREM N° 108**

Bulletin d'information à diffuser le plus largement possible!

Retrouvez le en pdf sur la page d'accueil du [site de l'IREM](#)

**Le coupon réponse en page 6 est à retourner pour le 13 janvier 2020.**

# Journée académique

## «*Enseignement des mathématiques en Limousin*»

**Jeudi 16 janvier 2020**

**Faculté des sciences et techniques à Limoges**

Amphi Couty

<b>9h00</b>	Accueil
<b>9h15 – 9h45</b>	Ouverture par Philippe ARZOUMANIAN (IA-IPR de mathématiques)
<b>9h45 – 10h45</b>	Sylvie ALORY et Charlotte DEROUET (IREM de Paris et Université de Strasbourg)  <i>Et si on articulait les lois à densité et le calcul intégral au lycée ? Des expérimentations en terminale S, un avenir en maths complémentaires en terminale ?</i>
<b>10h45– 11h15</b>	Pause café
<b>11h15 – 12h15</b>	Marie-Line GARDES (Université de Lyon )  <i>Les recherches en neurosciences cognitives : quels apports pour l'enseignement des mathématiques ?</i>
<b>12h30 – 14h00</b>	Déjeuner
<b>14h00 – 14h15</b>	Présentation de l'IREM par Stéphane VINATIER (directeur)
<b>14h15 - 14h30</b>	Choix d'un atelier pour chaque participant (voir pages 4 et 5)
<b>14h30 – 17h</b>	Ateliers

## Résumés des conférences

Sylvie ALORY et Charlotte DEROUET (IREM de Paris et Université de Strasbourg)

### ***Et si on articulait les lois à densité et le calcul intégral au lycée ? Des expérimentations en terminale S, un avenir en maths complémentaires en terminale ?***

Dans cette conférence, nous présenterons les grandes lignes d'une séquence d'enseignement que nous avons conçue puis expérimentée (à plusieurs reprises) en classe de terminale scientifique, dans le cadre d'un travail collaboratif entre une enseignante et une chercheuse en didactique des mathématiques. Cette séquence originale a la particularité de proposer conjointement l'enseignement des probabilités à densité et celui du calcul intégral. Son objectif est de motiver l'apprentissage du calcul intégral, par le biais de l'étude de problèmes probabilistes. Nous insisterons particulièrement sur les problèmes de modélisation probabiliste introductifs de la séquence, dont l'objectif est de faire construire aux élèves la notion de fonction de densité de probabilité et de faire naître le besoin de l'outil intégrale. Enfin, dans le contexte actuel de réforme du lycée, nous questionnerons l'avenir possible de cette séquence d'enseignement.

Marie-Line GARDES (Université de Lyon)

### ***Les recherches en neurosciences cognitives : quels apports pour l'enseignement des mathématiques ?***

Depuis quelques années, le cerveau exerce une fascination grandissante sur le grand public comme sur les professionnels de l'éducation. Cet enthousiasme pour les neurosciences de la part du milieu de l'enseignement se traduit par la multiplication de sociétés scientifiques, conférences et publications en France comme dans le reste du monde autour de ce qui est maintenant dénommé « neuroéducation » ou « neurosciences éducatives ». À première vue, cet engouement se comprend aisément. Comment ne pas penser que les connaissances sur le fonctionnement de l'organe qui nous permet d'apprendre pourraient ne pas aider à mieux enseigner ? Beaucoup de chercheurs en neurosciences et sciences de l'éducation sont enthousiastes à l'idée de bâtir des interactions entre éducation et sciences cognitives. L'école de demain a *a priori* tout à gagner à davantage (et mieux) utiliser les connaissances scientifiques. Cependant, il n'est pas toujours aisé de voir comment les connaissances neuroscientifiques peuvent se traduire en applications dans la salle de classe. Alors comment combler cet espace entre productions de connaissances neuroscientifiques fondamentales et développements de pratiques éducatives ? Cet espace représente-t-il un « bridge too far » comme le pense Bruer (1997), psychologue cognitiviste, ou simplement un « petit pas à franchir » comme le pense Dehaene (2011), neuroscientifique ?

Après avoir défini le rôle des neurosciences au sein de la psychologie cognitive, je détaillerai à partir de plusieurs exemples de recherches, les apports et les limites des neurosciences pour l'enseignement des mathématiques. Je présenterai, dans un dernier temps, une étude menée dans notre laboratoire dont la méthodologie de recherche articule méthode expérimentale et analyses didactiques.

## Ateliers au choix

N°	INTITULÉS	ANIMATEURS
1	Le problème de la rencontre. Analyse d'un problème de modélisation en probabilités pour introduire la notion de fonction de densité.	Sylvie ALORY et Charlotte DEROUET
2	Fonder son enseignement sur la résolution de problème...mythe ou réalité ?	Marie-Line GARDES
3	La logique et le langage mathématiques à la transition lycée-Université	Pascale SÉNÉCHAUD
4	Géométrie et arithmétique élémentaire avec SCRATCH	Stéphane VINATIER

1 - Dans la continuité de notre conférence, nous proposerons aux participants de travailler, en petits groupes, sur un des problèmes probabilistes introductifs de la séquence d'enseignement présentée : le problème de la rencontre. Après une analyse a priori mathématique et didactique du problème, nous présenterons des productions d'élèves pour mener une analyse a posteriori d'un déroulement de la séance.

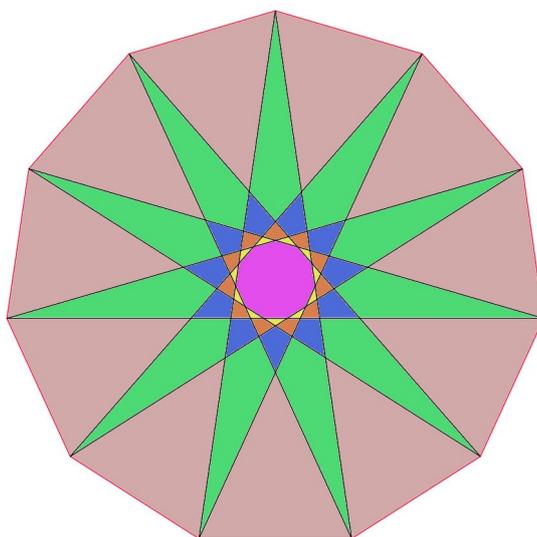
2 - *Faire des mathématiques, c'est poser et résoudre des problèmes* (Perrin, 2007). Tout mathématicien serait d'accord avec cette maxime. Mais qu'en est-il dans nos classes ? La mise en œuvre dans les classes (du primaire au supérieur) de problèmes de mathématiques non guidés, appelés souvent « problèmes ouverts », reste majoritairement occasionnelle. Même si les programmes institutionnels le rappellent souvent en introduction, cette activité mathématique peut vite être reléguée au second plan pour laisser place à d'autres types d'activités (nécessaires !) tournées davantage vers la technique et l'application plus ou moins immédiate de savoir-faire. Les six compétences nécessaires à l'activité mathématique (Chercher, Modéliser, Représenter, Reasonner, Calculer et Communiquer) montrent qu'un cours de mathématiques doit varier au maximum les activités sans négliger la part laissée à la recherche, à la prise d'initiative, à la démarche d'investigation et au débat. La mise en œuvre de situations didactiques de recherche de problèmes est une façon différente d'envisager l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques dans le cours ordinaire de la classe. Ces situations permettent de mettre en évidence et en pratique les ressorts fournis par la dimension expérimentale de l'activité mathématique sur des

connaissances et compétences mathématiques en lien avec les programmes à différents niveaux d'enseignement (cycle 3, collège, lycée, université).

Dans cet atelier, je propose de présenter les travaux du groupe DREAM de l'IREM de Lyon qui mène des recherches dans lesquels les problèmes sont centraux et qui réfléchit depuis quelques années à la mise en œuvre d'un enseignement fondé en partie sur la recherche de problèmes et son intégration dans la classe ordinaire et dans une progression annuelle.

3 - En collaboration avec Unisciel, des tests sur les éléments du langage mathématique et les raisonnements utilisés en mathématiques au niveau du lycée, ont été élaborés par un groupe d'enseignants de lycée et d'enseignants chercheurs de la FST. Ces tests ont été élaborés dans le but d'offrir aux bacheliers des moyens de s'auto-tester avant leur inscription à l'université. Ils nous servent également aujourd'hui de support pour évaluer nos étudiants. 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.

4 – Présentation de la version multimédia (dans l'environnement *Programme Pi* de la société *Grains*) des fiches d'activités réalisés par le groupe Algorithmique pour la géométrie et l'arithmétique de l'IREM de Limoges (dit « groupe de Tulle ») autour de la réalisation de polygones étoilés : introduction des notions de variable, boucle, listes, test conditionnel ; réalisation de programmes sous SCRATCH.



# INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

*Journée «Enseignement des mathématiques en Limousin»  
Jeudi 16 janvier 2020*

Faculté des sciences et techniques à Limoges

Pour faciliter l'organisation de cette journée, veuillez retourner ce formulaire complété à l'**IREM de Limoges**, pour le **lundi 13 janvier 2020**. Le repas de midi pourra être pris et payé sur place.

Les déplacements des participants non inscrits à cette journée au Plan académique de formation ne pourront pas être pris en charge (hors animateurs de l'IREM\*).

Mme, Melle, M. :

Établissement :

participera	<b>le jeudi matin</b>	OUI	NON
	<b>le jeudi après-midi</b>	OUI	NON

***Veuillez entourer le choix de votre atelier :***

Ateliers	1	2	3	4
----------	---	---	---	---

Je souhaite prendre le repas de midi sur place :

OUI

NON

***Signature :***

*\* Les demandes d'ordre de mission des animateurs de l'IREM non inscrits au PAF sont à adresser au secrétariat de l'IREM pour le 8 janvier au plus tard.*



Académie de Limoges : Journée de formation Année des Mathématiques 2020.  
Avec la participation de l'IREM de Limoges.

Laboratoire XLIM, Université de Limoges UMR CNRS 7252 123, avenue Albert Thomas 87060 Limoges CEDEX	Correspondant INSMI : Samir ADLY <a href="mailto:samir.adly@unilim.fr">samir.adly@unilim.fr</a>  IA-IPR Mathématiques : Philippe ARZOUMANIAN <a href="mailto:Philippe.Arzoumanian@ac-limoges.fr">Philippe.Arzoumanian@ac-limoges.fr</a>
--	---

Date : <b>Jeudi 12 mars 2020</b>	De <b>09h00 à 16h30</b>
----------------------------------	-------------------------

Nombre de participants : 28.

**Programme :**

**08h30-09h00** : Accueil des participants au Laboratoire XLIM (Salle des Conférences).

Plan d'accès : [maps.google.fr](https://maps.google.fr)

**09h00-09h45 :**

- Présentation de l'INSMI<sup>1</sup> par Emmanuel ROYER (Directeur Adjoint Scientifique)
- Présentation du Laboratoire XLIM par Stéphane BILA (Directeur de XLIM)
- Présentation de l'axe Mathématiques et Sécurité de l'Information par Samir ADLY (Responsable de l'axe Mathis).

**09h45-10h15** : Olivier Blazy : *Comment prouver des preuves implicites ?*

**10h15-10h45** : Pause Café

**10h45-11h15** : Pierre Dusart : *Corps de Galois.*

**11h15-11h45** : Olivier Prot : *L'optimisation et ses applications.*

**11h45-12h15** : Tristan Vaccon : *De la précision des développements limités.*

**12h15-13h30** : Déjeuner

**13h30-16h30** : Ateliers

**Atelier 1** : *Autour de RSA* (option Maths Expertes) par Olivier Blazy, Salle MRJ 28 (Bâtiment M).

**Atelier 2** : *Mathématiques et Arduino* (voie technologique STI2D) par Pierre Dusart, Salle MRC 029 (Bâtiment M).

**Atelier 3** : *Introduction à l'apprentissage statistique avec Python* (Enseignement scientifique terminale) par Olivier Prot, Salle MRC 030 (Bâtiment M).

**Atelier 4** : *Autour de la méthode de Newton* (option Maths Complémentaires) par Tristan Vaccon, Salle MRC 031 (Bâtiment M).

---

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Mathématiques et de leur Interactions (CNRS).

année des 2019 2020 mathématiques

# From so simple a beginning

Reg Alcorn



Grand Ciel

IREM de Limoges

~ arts ~ sciences ~ rencontre ~ public ~ échange ~  
~ performance ~ conférence ~

Fête de la science - **Samedi 12 octobre**  
à **17h** - Musée National Adrien Dubouché



Par le ministère  
de l'Enseignement supérieur,  
de la Recherche et de l'Innovation

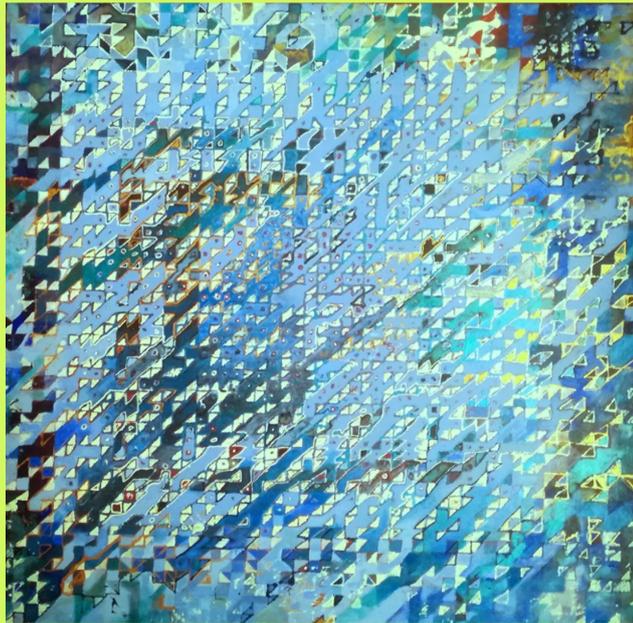


# D'un commencement si simple

une infinité de formes si belles et si merveilleuses  
ont évolué et évoluent encore.

(Charles Darwin, L'Origine des espèces)

L'**IREM** de Limoges et les artistes **Reg Alcorn** et **Grand Ciel** vous invitent à découvrir comment les **motifs les plus simples** engendrent les structures (mathématiques) et les oeuvres (peinture et musique) les plus belles et plus sophistiquées.



*Let all blues rejoice, Reg Alcorn*



introduction : **S. Vinatier** et **O. Prot**  
peinture : **Reg Alcorn**  
musique : **Grand Ciel**

# From so simple a beginning

endless forms most beautiful and most wonderful  
have been, and are being, evolved.

(Charles Darwin, *The Origin of Species*)

**SCIENCES** ■ Après-midi « Maths pour tous » à la BFM avec l'IREM

# Des mathématiques accessibles à tous

Organisée par l'IREM (Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques) de Limoges, l'après-midi « Maths pour tous » a eu lieu le 29 janvier à la BFM.

Cette animation, organisée avec le « Tournoi mathématique du Limousin », prend cette année une autre dimension, puisqu'elle s'inscrit dans la semaine « mathématiques et numérique », événement national de l'année des mathématiques, organisée par le CNRS et le ministère de l'Éducation nationale.

Les habituels jeux mathématiques, puzzles, casse-têtes et énigmes, ont ainsi été accompagnés d'animations autour du numérique, comme la robotique ou la musique, domaines créant des passerelles ludiques entre chiffres et informatique.

La fédération Hiero était présente. « Dans le tronc commun de la première du lycée général, il y a un enseignement scientifique, avec un thème "son et musique" », précise Stéphane Vinatier, mathématicien. « Ce sujet est traité



**MATHS.** Pour toutes les générations à la BFM de Limoges.

du point de vue physique, biologique, mais aussi mathématique et informatique ; à l'IREM, des vidéos sont produites avec la fédération Hiero, elles donnent la vision d'un artiste sur les notions scientifiques au programme. »

## Conférence-performance

L'après-midi s'est d'ailleurs clôturée par une conférence-performance, intitulée « Du simple au

complexe - peinture, musique et mathématiques en action », co-animée par deux artistes (Reg Alcorn - peinture, Grand Ciel - musique électronique) qui ont improvisé ensemble en se répondant, et par deux mathématiciens (Olivier Prot et Stéphane Vinatier), qui ont présenté des notions d'algorithmique et de mathématiques (en lien avec les motifs peints).

« Le seul bémol, relève

Stéphane Vinatier, c'est que notre après-midi "Maths pour tous" subit les effets de la réforme des lycées, car les maths sont de moins en moins "pour tous", elles ont presque disparues du tronc commun, et la seule possibilité d'en faire en première, c'est la spécialité, qui, malgré un programme très intéressant, reste assez exigeante et assez abstraite, et s'adresse aux élèves passionnés, fermant l'accès aux autres. » ■

**ANIMATION** ■ Un après-midi pour les petits et les grands à la BFM

# Plongée dans le monde des maths

Un après-midi « Maths pour tous » à la BFM a permis aux adultes comme aux tout-petits de se familiariser avec cette discipline.

Cet après-midi était organisé dans le hall de la BFM le dernier mercredi de janvier. Mis en place par l'Irem (Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques), il s'inscrivait dans la semaine des mathématiques et du numérique initiée par les ministères de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

**Jeux logiques, puzzles, casse-têtes, calcul mental, atelier décodage... pour tous les âges**

L'animation était conçue comme une invitation au jeu pour tous les âges :



**INITIATION AU NUMÉRIQUE.** A l'âge de 5 ans on réussit à programmer un mini robot pour le faire aller sur la case choisie.

jeux logiques, puzzles, casse-têtes, calcul mental, atelier décodage et un stand « musique et mathématiques ». Ce dernier était tenu par la fédération Hiero, organisatrice de concerts mais aussi intervenante dans les écoles pour sensibiliser sur les nuisances sonores.

On y apprend que les

sons proviennent de vibrations qui se calculent en hertz puis en décibels. Une démonstration permettait de constater qu'un haut-parleur branché sur un ordinateur peut produire 80 décibels et un deuxième haut-parleur ne donnera pas le double de décibels mais 83 au total.

Une conférence intitulée « Du simple au complexe »

animée par deux mathématiciens de l'université, Stéphane Vinatier et Olivier Proten, clôturait le l'après-midi. Malgré des explications très pédagogiques, un minimum de langage et de culture mathématique était souhaitable pour bien suivre les exposés et l'illustration parallèle à travers la peinture et la musique électronique. ■