



Université  
de Limoges

## Inf' IREM N° 104

Les inscriptions au PAF ont lieu du 1<sup>er</sup> au 30 septembre 2018

Année 2018-2019

activités de recherche

activités de formation continue

animations autour des mathématiques

ressources

N'hésitez pas à diffuser l'Inf'IREM le plus largement possible et à nous contacter pour de plus amples informations

IREM – 123 avenue Albert Thomas, 87060 LIMOGES CEDEX

– 05 55 45 72 49 – [irem@unilim.fr](mailto:irem@unilim.fr) – [www.irem.unilim.fr](http://www.irem.unilim.fr)

# I Activités de recherche

Les groupes IREM réunissent des enseignants de différents niveaux : primaire, collège, lycée général, lycée professionnel et université. Ils se réunissent en général cinq demi-journées dans l'année pour travailler sur les thèmes qu'ils ont choisis, en mélangeant les besoins du terrain et la méthodologie de la recherche. Les thèmes retenus pour cette année sont listés ci-dessous. D'autres groupes pourront voir le jour en cours d'année.

Les groupes sont pour la plupart des équipes de recherche et de réflexion (ERR) qui apparaissent dans le Plan Académique de Formation annuel. Ils peuvent tous accueillir de nouveaux membres, en particulier le groupe *Mathématiques au lycée* pour préparer la mise en place des réformes en cours.

Pour tous renseignements, pour rejoindre un des groupes, n'hésitez pas à contacter l'IREM.

Réunion de rentrée des animateurs (pour établir le calendrier des rencontres) le jeudi 20 septembre 2018 à 14h à l'IREM.

## Les Maths en Sciences Physiques et SVT

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

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

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : IREM*

## Algorithmes pour géométrie et arithmétique

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

**Contenu** : On étudiera des algorithmes de réalisation de figures géométriques qu'on mettra en œuvre en utilisant divers logiciels (Scratch, Geogebra,...). Ils devront pouvoir être utilisés en classe pour faire travailler aux élèves les protocoles de construction de figures, l'utilisation de logiciels de géométrie dynamique et de programmation, les notions d'angles et de longueur. Les figures visées sont des rosaces qui permettront de travailler les notions de symétrie et de rotation ; elles permettent aussi de

donner une signification géométrique aux notions de base de l'arithmétique : divisibilité et nombres premiers. Toutes ces notions apparaissent dans diverses rubriques des nouveaux programmes du cycle 4 au collège ; l'algorithmique pour la construction de tracés apparaît dans les programmes du cycle 3. Au niveau lycée, on pourra aborder les notions de pgcd et de congruences et démontrer certains théorèmes (notamment le théorème de Gauss). On pourra enfin interpréter les sommets des figures tracées en termes de nombres complexes pour illustrer la notion de racines de l'unité.

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : Lycée Edmond Perrier à Tulle*

### **Différenciation, remédiation en maths**

**Objectif** : Poursuite du travail de ces trois dernières années. Créer des supports (activités, fiches d'exercices ou remédiation, séances informatiques, cours, etc.) afin de mieux prendre en compte l'hétérogénéité d'un groupe. Niveaux 6e, 5e, 4e, 3<sup>e</sup>.

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

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : IREM*

### **Ressources pour la diffusion des maths**

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

**Contenu** : Réflexion sur la diffusion des mathématiques. Production de ressources et supports (exposés, fiches, vidéos, ateliers, jeux posters, etc.) destinés à des collégiens, lycéens et étudiants. Relayer localement auprès des enseignants, élèves et étudiants les actions de promotion des mathématiques. Réflexion sur l'utilisation des supports de diffusion en classe (site web, fiches, exposés, posters). Poursuite de l'action "Bureaux d'étude" et de la liaison "lycée - université". Visites dans les lycées et collèges . Finaliser la rédaction, dernier volet relatif aux algorithmes : objet de recherche et outil du chercheur avec une vision historique. Continuer à tester ces supports dans les établissements et rédiger une note permettant aux collègues de mieux se les approprier.

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : IREM*

### **Algorithmique, Histoire des mathématiques**

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

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

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : IREM*

## Pédagogie inversée

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

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

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : IREM*

## Mathématiques au lycée

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

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

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : IREM*

## Remédiation par Programme Pi

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

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

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : IREM*

## Images de Science

**Objectif** : création d'activités pour faire réfléchir les élèves aux caractéristiques des images utilisées en science, et plus généralement aux utilisations d'images en science.

**Contenu** : réflexion sur l'utilisation des images (au sens large : photos, dessins, diagrammes,...) en science ; quel statut pour ces images, quelle signification, quel contexte ? À quelles conditions une image peut-elle être considérée comme « scientifique » ?

*Dates : 5 demi-journées Lieu : à déterminer*

## **Autour de l'atelier immuno-ludique**

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

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

*Dates : 5 demi-journées Lieu : à déterminer*

## **Énoncés de situations problèmes**

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

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

*Dates : 5 demi-journées. Lieu : IREM*

# **II Activités de formation continue**

Voici la liste des stages proposés par l'IREM au Plan Académique de Formation. Les inscriptions au PAF ont lieu du 1<sup>er</sup> septembre au 30 septembre 2018 inclus à l'adresse suivante :

<http://www.ac-limoges.fr/cid80491/formation-des-personnels-enseignants-education-orientation-dafpen.html>

## **Classes inversées en mathématiques**

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

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

*Intervenants : Fanny Gentil, Anita Foures, Philippe Segalat, Jean-Noël Simmoneau.*

*Date : à déterminer*

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

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

**Contenu** : (1) Présentation des supports : site internet et ouvrage : Marc Moyon, Dominique Tournès, Passerelles: enseigner les mathématiques par leur histoire au cycle 3, Bouc-Bel-Air, ARPEME, 2018 (2) Apports historiques nécessaires à la mise en place de certaines activités, (3) réflexion didactique autour d'activités présentées pour permettre un transfert facilité dans les classes des stagiaires .

*Intervenant : Marc Moyon*

*Date : à déterminer*

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

**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 du niveau du lycée, ont été élaborés par un groupe d'enseignants de lycée et d'enseignants chercheurs de la faculté des sciences et techniques. Ces tests ont été élaborés dans le but d'offrir aux bacheliers des moyens de s'autotester avant leur inscription à l'université. Ces tests nous serviront de support de travail pour montrer les attendus de la première année d'une licence scientifique et pour donner des outils pour développer ces notions dans les classes du lycée.

*Intervenants : Driss Boularas, Patrick Guillou, Philippe Kryszak, Michel Sauvage, Pascale Sénéchaud*

*Date : à déterminer*

## **Mathématiques du chercheur au citoyen**

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

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

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

*Date : à déterminer*

## **Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin**

**Objectif** : 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.

*Intervenants : animateurs IREM et conférenciers extérieurs*

*Date : 24 janvier 2019*

## **Journée de l'IREM en Corrèze**

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

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

*Intervenants : animateurs IREM et conférenciers extérieurs*

*Date : à déterminer*

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

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

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

*Intervenant : Landry SALLE*

*Date : à déterminer*

## **Algorithmique, géométrie et arithmétique**

**Objectif** : Entraînement à l'utilisation du logiciel Scratch. Mise en œuvre d'activités d'expérimentation sur des notions mathématiques.

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

*Intervenants : animateurs IREM*

*Date : à déterminer*

## Créer un document scientifique

**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.

*Intervenant : Jean-Louis Balas*

*Date : à déterminer*

## Maths et sciences au collège

**Objectif** : 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.

*Intervenants : Valérie Fréty, Isabelle Magne.*

*Dates : à déterminer*

## Visions des mathématiques

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

**Contenu** : Deux points seront développés :

- "Bases de la cryptographie et de la protection de l'information". Dans ce cours de 3h nous proposons d'introduire des notions de références pour la sécurité et la sûreté des communications. On considérera la notion de code correcteur d'erreurs utilisés par exemple pour protéger des données stockées (les CD par exemple) ou envoyées (les modems) ainsi que la notion de système de chiffrement et de signature à clé publique (utilisés pour les cartes à puces ou pour le paiement électronique), le tout à travers des exemples.

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

aux SRL sur des anneaux non commutatifs et leurs applications aux codes correcteurs d'erreurs.

*Intervenants : Philippe Gaborit, Abdelkader Necer*  
*Date : à déterminer*

## **Visions des statistiques**

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

**Contenu** : Deux points seront développés :

- "Les statistiques par le sens ou par la formule?". Dans plusieurs contextes, il s'agit de réfléchir sur la place respective en statistique des trois questions: comment je fais techniquement? au fait quel est le sens de ce que je fais? à quoi me servent les formules?

- "Productions d'aléas et traitement probabilistique et statistique". A partir d'un protocole d'obtention et de classement de résultats "pile ou face", il s'agit d'introduire / revoir des notions de probabilités basiques (Bernoulli, binomial, arbres, regroupements par classe, intervalle de fluctuation, etc.) et avancées (apparition de la convergence) ainsi qu'une toute première approche des tests statistiques (chi-deux).

*Intervenant : Jean-Pierre Borel*  
*Date : à déterminer*

## **III Animations autour des mathématiques**

### **Nuit Européenne des Chercheurs : 1001 histoires**

L'IREM participe à la cinquième édition limougeaude de la Nuit Européenne des Chercheurs, qui aura lieu le vendredi 28 septembre de 14h00 à minuit place Saint Etienne au pied de la Cathédrale à Limoges. Nous proposerons notre "grand défi mathématique" aux visiteurs (lycéens entre 14h et 17h, grand public à partir de 17h), sous forme d'un voyage dans le temps des problèmes mathématiques, avec des lots pour récompenser les gagnants.

Un atelier de peinture sur porcelaine sera proposé en collaboration avec le Musée Adrien Dubouché reprenant l'idée d'une pièce exposée au musée, datant du 18e siècle. L'idée est de s'inspirer de cette pièce pour reproduire un carré magique entouré de cercles concentriques dans une assiette de porcelaine.

## Fête de la Science

L'IREM sera présent au village des Sciences à Limoges à l'ENSIL/ENSCI (Ester) du 11 au 14 octobre 2018 : l'IREM fêtera le centenaire de l'histoire moderne des pavages pentagonaux convexes avec plusieurs animations proposées autour du nombre 5 : pavage avec le corps, réalisation de pentagrammes, exposition avec panneaux et tableaux, conférence sur les quasi-cristaux. Le projet intitulé « le 5 dans tous ses états », a été sélectionné dans le cadre d'un appel d'offre de la Région Nouvelle-Aquitaine et sera financé substantiellement par celle-ci.

## Festival « Panazol Joue »

Les 27, 28 et 29 octobre 2018, l'IREM participe au festival des jeux «Panazol Joue».

## Tournoi Mathématique du Limousin

Mardi 22 janvier 2019 matin : épreuves.

Samedi 25 mai 2019 : remise des prix.

L'organisation de l'après-midi *Maths pour tous* à la BFM (exposition, jeux, conférence), en collaboration avec le Tournoi Mathématique du Limousin, est à l'étude, en fonction des personnes disponibles.

# IV Ressources

## Expositions à disposition

L'IREM propose des expositions qui peuvent servir à des activités pédagogiques et de diffusion de la culture mathématique. Elles sont prêtées gracieusement aux établissements, voir la liste sur le site web de l'IREM – [www.irem.unilim.fr/animation/expositions](http://www.irem.unilim.fr/animation/expositions)

## Valises pédagogiques

L'IREM possède des jeux mathématiques pour tous les niveaux, notamment les valises «numérique» et «logique» (cycles 3 et 4). Vous pouvez les emprunter pour les utiliser en classe.

## Bibliothèque

L'IREM dispose d'une bibliothèque riche de plusieurs milliers d'ouvrages, lieu privilégié de documentation pour tous les enseignants de mathématiques de l'académie. Tous les livres peuvent être empruntés à la bibliothèque – <http://catalogue.unilim.fr>

Voici les dernières acquisitions :

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

Auteur(s) : Editors Sylvie Paycha, Magdalena Georgescu and Sara Azzali

Édition : Berlin : Verlag am Fluss, 2016

*Je suis... Sophie Germain*

Auteur(s) : Anne Boyé & Christine Charretton ; Préface de Laurence Broze

Édition : Lyon : Jacques André, copyright 2017

*La règle à calcul : la longue histoire d'un instrument oublié*

Auteur(s) : Marc Thomas

Édition : Limoges : PULIM, 2018

*La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales*

Auteur(s) : Marc Moyon ; Préface de Charles Burnett,...

Édition : Turnhout (Belgique) : Brepols, DL 2017

*Les ouvrages de mathématiques dans l'histoire : Entre recherche, enseignement et culture*

Auteur(s) : coord. par Evelyne Barbin et Marc Moyon

Édition : Limoges : Pulim, DL 2013, cop. 2013

*Enseigner les mathématiques : didactique et enjeux de l'apprentissage*

Auteur(s) : Jean-Luc Dorier, Ghislaine Gueudet, Marie-Lise Peltier... [et al.] ; préface Cédric Villani

Édition : Paris : Belin éducation, DL 2018

*Classes inversées : enseigner et apprendre à l'endroit !*

Auteur(s) : Marcel Lebrun, Julie Lecoq ; préface de Catherine Becchetti-Bizot

Édition : Futuroscope : Canopé éditions, DL 2015, 53-Mayenne : Imprimerie Jouve

*Historia de la educación*

Édition : Salamanca : Ediciones Universidad de Salamanca, 1982-

*La Universidad en el siglo XX*

Auteur(s) : Sociedad Espanola de Historia de la Educacion

Édition : Universidad de Murcia, 1998

Informations détaillées et actualisées sur

[www.irem.unilim.fr](http://www.irem.unilim.fr)

N'hésitez pas à nous contacter pour toute question ou remarque (coordonnées en première page).