



Université
de Limoges

Inf' IREM N° 107

Les inscriptions au PAF ont lieu du 2 au 27 septembre 2019

Année 2019-2020

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 – www.irem.unilim.fr

I. Activités de recherche

Les groupes IREM réunissent des enseignants de différents niveaux d'enseignement : 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, avec une approche qui englobe les besoins du terrain et la méthodologie de la recherche. Les thèmes proposés cette année sont listés ci-dessous.

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 les quatre nouveaux groupes qui apparaissent en tête de liste.

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 19 septembre 2019 à 14h** à l'IREM.

Conjectures et preuves

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), Reasonner ("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").

Contenus : Conception d'activités pour faire formuler des conjectures par les élèves, notamment en utilisant des outils informatiques ; réflexion sur des travaux d'élèves à partir de ces conjectures : recherche d'idées (formulation, explication, débat), cheminement vers la rédaction.

Dates : habituellement des mercredis après-midis. Lieu : Lycée Edmond Perrier à Tulle.

Enseignement des maths et manipulations

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

Contenus : Étude théorique (exemple de la méthode dite "de Singapour"), recensement des activités existantes (points forts - points faibles), création de nouveaux documents (analyse à priori et à posteriori).

Dates : habituellement des jeudis après-midis. Lieu : IREM

L'algorithmique entre lycée et université

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.

Étude des attendus en première année universitaire.

Création de ressources (fiches d'exercices, fiches de cours, ...)

Contenus : 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.

Dates : habituellement des jeudis après-midis. Lieu : IREM

Représenter les réels en virgule flottante

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

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

Dates : à déterminer. Lieu : IREM

Les Maths en Sciences Physiques et SVT

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

Contenus : 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.

Dates : habituellement des jeudis après-midis. 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 : habituellement des jeudis après-midis. 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 : habituellement des jeudis après-midis. 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 : à déterminer (journées complètes). Lieu : IREM et lycée Martin Nadaud à Guéret.

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 : habituellement des jeudis après-midis. Lieu : IREM

Images de science

Objectifs : Conception et expérimentation d'activités pour sensibiliser les élèves aux caractéristiques et à l'utilisation des images en science, et plus largement à la démarche scientifique.

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

Dates : à déterminer. Lieu : IREM ou lycée Cabanis à Brive.

Autour de LuSci

Objectifs : Réflexion sur l'enseignement de la démarche scientifique de cycle 3.

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

Dates : habituellement les mercredis matins. Lieu : à déterminer

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 2 septembre au 27 septembre 2019 inclus à l'adresse suivante :

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

Les stages n'ouvriront que si un nombre suffisant de personnes s'inscrivent. Le grand nombre de stages proposés par l'IREM, qui montre la richesse des activités qui y sont menées, risque de disperser les candidatures. Merci de considérer en priorité les stages présentés en premier ci-dessous.

Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin

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.

Contenus : 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 : 16 janvier 2020

Histoire des mathématiques

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.

Contenus : 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.

Intervenant : Marc MOYON

Sciences et mathématiques

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.

Contenus : 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 FRETY, Isabelle MAGNE.

Son et musique, porteurs d'informations

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.

Contenus: 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.

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

Classes inversées en mathématiques

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.

Contenus :

- 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.

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

La logique au fil du programme de 2^{nde}

Objectifs : Le nouveau programme de mathématiques de 2^{nde} 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.

Contenus : 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.

Intervenants : Laurent BERTRAND, Michel SAUVAGE, Stéphane VINATIER.

Algorithmique, géométrie et arithmétique

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

Contenus :

- à distance (au plus 3h) : introduction au logiciel Scratch (prise en main, utilisation de boucles et de variables) pour tracer des figures géométriques (polygones réguliers, convexes ou étoilés) ; on utilisera l'interface multimédia développée par Programme Pi (société Grains), en complément de la plateforme M@gistère.

- en présentiel (6h) : retour sur l'activité à distance ; programmation utilisant les listes de variables et les tests conditionnels ; compléments (calcul de pgcd, réduction de fraction, test de primalité, ...) et variantes de programmation (blocs, parallélisme) ; présentation d'activités élèves niveau collège.

Intervenants : Jérôme DUFOUR, Patrick GUILLOU, Stéphane VINATIER.

Date : à déterminer

Les situations problèmes

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

Contenus : 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...)

Intervenant: Animateurs IREM

Interdisciplinarité Sciences au collège

Objectifs : Échanges de pratiques entre enseignants de mathématiques, physique et SVT au collège.

Contenus : 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.

Intervenants : David AUDEVARD, Céline COUTAREL, Valérie FRÉTY, Isabelle MAGNE.

Python dans un document scientifique

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

Intervenant : Jean-Louis BALAS

Mathématiques du chercheur au citoyen

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

Contenus : À partir de diaporamas et de supports 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.

Langage mathématique et logique au lycée

Objectifs : Faciliter le passage de la terminale à une première année de licence à travers des échanges avec les professeurs de lycée sur les attendus dans l'enseignement supérieur, en

particulier en première année de licence scientifique, sur la rédaction et l'utilisation du langage mathématique ainsi que sur les principaux raisonnements issus de programmes de mathématiques au lycée.

Contenus : 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 : Animateurs IREM

Créer un document scientifique

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.

Contenus : 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.

Journée de l'IREM en Corrèze

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

Contenus : 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

III. Animations autour des mathématiques

Fête de la Science

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

L'IREM devrait également proposer une activité pour le grand public le **samedi 12 après-midi** en collaboration avec l'artiste Reg Alcorn, autour d'une série de tableaux réalisés à l'aide de dessins de Truchet (motif géométrique très simple, prenant quatre positions différentes, agencées de façon périodique par l'artiste). Un musicien devrait participer à cette animation.

Tournoi Mathématique du Limousin

L'IREM soutient l'organisation de ce tournoi destiné aux élèves de quatrième, de lycée général et de lycée professionnel, dont voici les dates principales :

Mardi 21 janvier 2020 matin : épreuves.

Samedi 16 mai 2020 : remise des prix.

Après-midi *Maths pour tous*

Organisée par l'IREM en collaboration avec le *Tournoi Mathématique du Limousin*, elle aura lieu le **mercredi 29 janvier 2020** à la BFM de Limoges. Au programme :

- jeux mathématiques dans le hall de la BFM (de 14h à 18h)
- conférence tout public dans la salle de conférences de la BFM (de 18h30 à 20h)

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 complète sur le site web de l'IREM – www.irem.unilim.fr/animation/expositions

Pensez à réserver, en particulier pour l'exposition *Women of mathematics throughout Europe*, qui a été très demandée l'année dernière (l'IREM en possède désormais deux exemplaires).

Camera Obscura

La *Camera Obscura* de l'IREM est encore disponible au moins jusqu'à la fin 2019.

Valises pédagogiques

L'IREM possède des jeux mathématiques pour tous les niveaux, notamment les valises

« numérique » et « logique » (cycles 3 et 4).

Liste complète sur le site de l'IREM - <http://www.irem.unilim.fr/animation/jeux-mathematiques/>

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. Elle fait partie du service commun de documentation de l'Université de Limoges, dont le catalogue est en ligne : <https://www.unilim.fr/scd/>

Voici les dernières acquisitions :

Mathématiques et mathématiciens

Auteur(s) : Godfrey HAROLD HARDY

Édition : NITENS, 2018

Preuves et réfutations

Auteur(s) : Imre LAKATOS

Édition : Lyon : HERMANN, 1984

Le monde des pavages

Auteur(s) : André DELEDICQ, Raoul RABA

Édition : ACL-Editions, 1997

Comptes rendus du Séminaire d'histoire des mathématiques. Volume 2, Année 2013-2014

Auteur(s) : Jacques BOROWCZYK, Patrick PERRIN, Hussein SABRA.

Édition : IREM de Reims, 2016

Comptes rendus du Séminaire d'histoire des mathématiques. Volume 3, Année 2014-2015

Auteur(s) : Renaud CHORLAY, Arnaud GAZAGNES, Patrick PERRIN, et al.

Édition : IREM de Reims, 2017

Approche du Programme de mathématiques de bac pro par thème

Auteur(s) : Groupe LP « Pratiques pédagogiques en bac pro 3 ans »

Édition : IREM de Lorraine, 2019

La bibliothèque de l'IREM s'enrichit également des dons qui lui sont faits régulièrement. L'IREM remercie Elisabeth Pinzuti pour le don de nombreux ouvrages effectué cette année.

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