



Université
de Limoges

Inf' IREM n° 102

Sommaire

Mercredi 24 janvier : Colloquium de l'axe
MATHIS de l'Institut Xlim

Jeudi 25 janvier : Réunion Animateurs

Vendredi 26 janvier : 6^e journée itinérante
des IREM

Avec l'informatique, des maths plus discrètes ?

Mercredi 31 janvier : Après-midi « Maths pour
Tous »

Colloquium de l'axe MATHIS de l'Institut Xlim

*Mercredi 24 janvier
de 16h30 à 17h30*

Les propositions mathématiques « indécidables »

René CORI, IREM de Paris

Nous savons tous qu'il y a en mathématiques des propositions que l'on ne peut ni démontrer ni réfuter, comme par exemple l'axiome du choix ou l'hypothèse du continu. On entend aussi parler parfois de propositions « vraies » mais « non démontrables ». Qu'est-ce que tout cela signifie au juste ? Et l'existence de telles propositions est-elle inévitable ? La notion de « modèle de la théorie des ensembles » aide à y voir plus clair. Bien entendu il faut aussi préciser ce que veut dire « démontrer » ! Partant de considérations élémentaires sur les groupes, nous expliquerons ce qu'est une théorie complète et pourquoi les mathématiques sont irrémédiablement incomplètes.

Le colloquium est organisé par l'axe Mathématiques et Sécurité de l'Information de l'Institut Xlim, UMR 7252 CNRS-Université de Limoges. Il a lieu en salle de conférences de l'Institut Xlim sur le campus La Borie de la Faculté des Sciences et Techniques.

Réunion Animateurs

Jeudi 25 janvier 2018

IREM - Faculté des Sciences et Techniques (Limoges)

14h	Conférence participative animée par Denise GRENIER, IREM de Grenoble (résumé ci-dessous)
16h	Informations diverses
16h30	Galette des Rois

« Des jeux de Nim pour la mise en œuvre du raisonnement mathématique à tous les niveaux du secondaire et de l'université »

On peut décrire les jeux de Nim ainsi : deux joueurs ont devant eux un certain nombre de tas de tailles quelconques, d'objets identiques – disons des allumettes – chaque joueur doit à tour de rôle prélever le nombre d'allumettes qu'il veut dans un seul tas de son choix. Le perdant est celui qui ne peut plus jouer (en version normale du jeu). Les jeux de Nim sont équitables, ont une fin et il existe une stratégie gagnante. Ils sont connus depuis fort longtemps sous des formes différentes – le jeu des bâtonnets de Fort Boyard en est une variante très facile à décrypter du point de vue mathématique. Les stratégies gagnantes décrites par le mathématicien Charles Bouton en 1901 correspondent à celles utilisées historiquement par les joueurs de manière empirique. Notre équipe de recherche Maths-à-Modeler de l'université Grenoble-Alpes et le groupe « Logique et situations de recherche pour la classe » de l'IREM de Grenoble a construit et expérimenté plusieurs problèmes relevant des jeux de Nim, pour l'enseignement du cycle 3 à l'université. Leur objectif est de « faire des mathématiques » de manière ludique, en particulier expérimenter, conjecturer et raisonner pour trouver une stratégie gagnante et, donc, résoudre le jeu. Dans cette « conférence participative », nous donnerons des exemples de jeux de Nim dans l'histoire, les participants joueront à un ou deux jeux qui se modélisent par des jeux de Nim et dont nous verrons ensemble la résolution mathématique.

6^e journée itinérante des IREM

Co-organisée par les commissions inter-IREM Université et Lycée

26 janvier 2018

Faculté des Sciences et Techniques (Limoges)

« Avec l'informatique, des maths plus discrètes? »

Inscription à la journée en dernière page

9h	Accueil
9h15-10h45	Conférence de Philippe Marquet - Université de Lille 1, Société Informatique de France <i>Enseigner des mathématiques liées à l'informatique</i>
10h45-11h00	Café
11h-12h30	Ateliers (indiquez vos choix sur le coupon réponse en dernière page)
12h30-14h	Déjeuner
13h45-15h15	Conférence de Malika More , IREM de Clermont-Ferrand <i>Quelques propositions de situations informatiques menant à une problématique mathématique et inversement</i>
15h30	Ateliers (indiquez vos choix sur le coupon réponse en dernière page)
17h00	Fin du stage. Pour ceux qui souhaitent continuer :
17h15-18h15	Table ronde animée par René Cori, Philippe Marquet et Philippe Lac

Résumés des Conférences

Philippe MARQUET, Université de Lille 1, Société Informatique de France.

Enseigner des mathématiques liées à l'informatique

L'enseignement d'informatique apparaît aujourd'hui dans les programmes du secondaire. Comment s'appuyer sur les savoirs et savoir-faire des élèves en ce domaine pour enseigner des mathématiques, pour enseigner des mathématiques utiles à de l'informatique.

Nous présenterons des propositions issues de travaux menés par les quatre sociétés savantes de mathématiques et d'informatique sur ce sujet.

Malika MORE, IREM de Clermont-Ferrand

Quelques propositions de situations informatiques menant à une problématique mathématique et inversement

Les enseignants de mathématiques sont confrontés à des programmes dans lesquels apparaissent des notions relevant de la science informatique. La prise en compte de cette évolution ouvre de nouvelles possibilités pour amener les élèves à faire des mathématiques. Dans cet exposé, je proposerai quelques exemples concrets d'interactions entre les deux disciplines. En particulier, j'insisterai sur deux notions centrales pour l'informatique, et moins souvent mises en avant en mathématiques, à savoir les notions de données et d'effectivité.

Ateliers

N°	INTERVENANTS	THÈME
1	Abdelkader NECER	<p style="text-align: center;">« Graphes et Informatique » Une expérience d'enseignement à l'université</p> <p>Dans l'objectif d'introduire plus de culture scientifique et de la pluridisciplinarité dès les premières années d'enseignement à l'université, une unité d'enseignement « Graphes et Informatique » a été proposée, il y a une dizaine d'années à la FST de Limoges, par un enseignant de mathématique et un enseignant d'informatique. D'abord destinée, dans le cadre du dispositif « Expérimentation – transversalité – intérêt des sciences », à tous les étudiants du second semestre de la première année quelque soit leur spécialité, elle a ensuite été proposée au troisième trimestre aux étudiants inscrits en licence de mathématique ou d'informatique dans le cadre du dispositif « Découverte de la complémentarité des sciences ».</p> <p>L'objet de l'atelier est double : Présenter les contenus, le fonctionnement et les évolutions de cette UE et permettre des échanges sur l'intérêt de l'enseignement des mathématiques discrète aujourd'hui.</p>
2	Denis GARDES Philippe LAC	<p style="text-align: center;">Combinatoire</p> <p>Nous voulons montrer dans cet atelier l'intérêt, voire la nécessité, de l'enseignement de l'analyse combinatoire pour la formation d'un scientifique. Après avoir défini les principaux concepts et outils de ce domaine (permutations, combinaisons, arrangements), nous proposerons une typologie des problèmes. A travers quelques exemples détaillés, nous analyserons les potentialités de ces problèmes et les liens que leur résolution entretient avec différentes branches des mathématiques ou des sciences.</p>
3	René CORI Françoise HERAULT	<p style="text-align: center;">Logique et ensembles</p> <p>Nous ferons un tour d'horizon des éléments de logique qui nous semblent incontournables à la fois pour l'enseignement des mathématiques et pour l'initiation à l'informatique : notions et notations ensemblistes (définitions en extension et en compréhension, opérations ensemblistes de base, fonctions et relations...), propositions, variables, connecteurs, quantificateurs, divers types de raisonnement... Nous mettrons en évidence les liens entre ces notions et la science informatique. Nous verrons le rôle important qu'elles jouent dans tous les domaines des mathématiques et leur statut dans les programmes et les manuels actuels. Nous envisagerons ensuite la place qu'elles pourraient avoir dans un enseignement mieux adapté aux besoins de l'informatique... et des mathématiques !</p> <p>Nous proposerons enfin quelques activités expérimentées ou à expérimenter dans des classes.</p>

4	<p>Emmanuel BEFFARA</p> <p>Guillaume FRANCOIS</p>	<p>Représentation informatique des objets mathématiques</p> <p>L'informatique ne traite pas les objets idéaux abstraits des mathématiques mais leur représentation symbolique. Modéliser les objets mathématiques, même ceux apparemment les plus simples, impose des contraintes et va parfois contre l'intuition. Cette question de la représentation doit être un pré-requis de l'enseignement de l'informatique. Dans cet atelier, on abordera cette question en partant du sujet de la représentation des nombres, de la nécessité de travailler avec des valeurs approchées et de ce que cela impose dans la modélisation de tous les problèmes faisant intervenir les nombres réels, qu'il s'agisse de géométrie, de suites numériques ou de fonctions. La question de la représentation donne de nouvelles façons de comprendre les objets mathématiques et suggère des activités enrichissantes tant pour l'enseignement de l'informatique en tant que telle que pour celui des mathématiques.</p> <p>Les participants à cet atelier sont invités à venir avec leur ordinateur sur lequel un outil de programmation est installé (Scratch, Python, ...).</p>
5	<p>Denise GRENIER</p>	<p>La géométrie discrète : un domaine privilégié pour le raisonnement mathématique sous toutes ses formes</p> <p>La géométrie discrète – ou géométrie combinatoire – étudie les propriétés d'objets géométriques définis par des ensembles de points à coordonnées entières (droites, segments, cercles « discrets »), qui sont au centre des questions soulevées dans de nombreux domaines d'informatique. Les problèmes concernent par exemple les pavages (par des polyminos, Escher, de penrose), les empilements ou recouvrements optimaux d'objets géométriques (disques dans un triangle), les propriétés combinatoires des polytopes (polygones réguliers à sommets entiers). Notre équipe de recherche Maths-à-Modeler de l'université Grenoble-Alpes et le groupe « Logique et situations de recherche pour la classe » de l'IREM de Grenoble ont construit et expérimenté de nombreux problèmes pour la mise en œuvre du raisonnement mathématique, utilisant le domaine de la géométrie discrète. Dans cet atelier, nous étudierons quelques problèmes construits pour les élèves de tous niveaux, leur résolution mettant en oeuvre des types de raisonnement très divers (exhaustivité, absurde, récurrence, etc.).</p> <p>Pour information : problèmes possibles pour l'atelier</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>n carrés dans un carré (dès le début du collège)</i> – <i>pavages insécables d'un carré en carrés (dès le début du collège)</i> – <i>pavages de polyminos (rectangles à un trou avec des dominos, carrés à un trou de taille 2^n avec des triminos, trapèzes avec des dominos) (dès le second cycle du primaire)</i> – <i>empilement optimal de disques dans un triangle équilatéral (lycée)</i> – <i>polygones réguliers à sommets entiers (université)</i> – <i>comparaison de longueurs de lignes polygonales convexes inscrites (lycée)</i>

Mercredi 31 janvier 2018

Après-midi « Maths pour Tous »

Co-organisée avec le Tournoi Mathématique du Limousin

à la BFM de Limoges

- de 14h à 18h00 : Jeux mathématiques (dans le Hall)
- de 18h30 à 20h00 : conférence tout public animée par Jérôme GERMONI, Université de Lyon (salle de conférences de la BFM)

« Quelques ponts entre mathématiques et arts plastiques »

Certains plasticiens sont inspirés par les mathématiques, ils y puisent des formes, des idées ou des méthodes. Les structures peuvent être sophistiquées (coniques, topologie, objets de dimension 4...) mais parfois ce sont des formes simples (que de carrés dans l'art contemporain !). Souvent, la force d'une œuvre vient de la tension justement dosée entre la régularité et le désordre.

Il ne sera pas question d'identifier les mathématiques et les arts plastiques mais de regarder quelques œuvres de Vasarely et d'autres artistes avec des yeux de mathématicien (sans se départir de sa sensibilité !), de découvrir ainsi quelques artistes qui empruntent beaucoup aux mathématiques et de constater quelques résonances peut-être inattendues entre art et science.

6^e journée itinérante des IREM

Co-organisée par les commissions inter-IREM Université et Lycée

« Avec l'informatique, des maths plus discrètes? »

Coupon - réponse

Les déplacements des participants non inscrits à cette journée au Plan Académique de Formation ne pourront pas être pris en charge.

Pour faciliter l'organisation de cette journée, veuillez retourner ce formulaire complété à l'**IREM de Limoges**, pour le **Lundi 22 janvier 2018**.

Mme, M. :

Établissement :

1 - INSCRIPTION AUX TRAVAUX

Je participerai

le vendredi matin	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
le vendredi après-midi	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

Veuillez indiquer vos choix d'ateliers par ordre de préférence (voir pages 6 et 7 pour les numéros, ordinateur portable nécessaire pour l'atelier n°4)

Choix n°1	
Choix n°2	
Choix n°3	

2 - INSCRIPTION AU REPAS

Le repas de midi pourra être pris au restaurant universitaire et payé sur place en espèces (prix à la carte).

Je souhaite prendre le repas de midi sur place : OUI NON

Signature :