

Recherche

Les travaux combinatoires de l'entre-deux guerres 1870-1914 : leur actualité pour les mathématiques et l'enseignement d'aujourd'hui

Lycée Pierre Bourdan, Guéret (France)

Bibliothèque Multimédia du Grand Guéret & Grande Salle de la mairie de Guéret

30 sept.-2 oct. 2015

Le colloque porte sur les travaux d'une communauté française mathématique de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècle, formée à partir d'associations et de publications (non nécessairement académiques) et sur un des participants importants de cette communauté, Henri Auguste Delannoy (1833-1915), qui vécut à Guéret toute la fin de sa vie. Ces travaux concernent parfois des domaines anciens, géométrie ou théorie des nombres, mais aussi des questions et des approches nouvelles, en particulier en combinatoire et algorithmique, qui vont donner naissance à de nouveaux domaines de savoir et qui connaissent de nos jours un renouveau lié au profond développement de ces disciplines.

Certains résultats « anciens » ont été redémontrés de façon indépendante dans des communautés communicant peu entre elles (mathématiques, informatique, physique statistique et sciences cognitives) jusqu'à une époque récente. Les résultats obtenus à la fin du XIX^e siècle ont quelquefois pris la forme de récréations mathématiques destinées à l'enseignement. Même s'ils n'ont pas eu de succès dans l'enseignement officiel de l'époque, ils ne sont pourtant pas dénués d'intérêt et ils ont débouché parfois sur des théories très riches. Citons deux exemples illustres, tous deux tirés du livre *Théorie des nombres* d'Édouard Lucas (1842-1891) : les tests de primalité, cruciaux dans la cryptographie moderne, mais aussi le problème du coloriage d'une carte avec quatre couleurs, résolu en 1976 avec l'aide de l'ordinateur.

Le but de ce colloque est de faire le point sur les recherches historiques menées récemment sur cette communauté et d'explorer les résonances actuelles de ses travaux, notamment en mathématiques et en informatique, à l'occasion du centenaire de la mort de Delannoy.



Portrait de Henri Auguste Delannoy
(1833-1915)

© Société des Sciences Naturelles,
archéologiques et historiques de la
Creuse.

Comité scientifique et organisation :

Évelyne Barbin (LMJL et IREM, Université de Nantes)

Catherine Goldstein (CNRS, IMJ-PRG)

Marc Moyon (XLim-DMI et IREM, Université de Limoges)

Sylviane Schwer (LIPN & IREM Paris Nord, Université Paris 13-Sorbonne Paris Cité)

Stéphane Vinatier (XLim-DMI et IREM, Université de Limoges)

Mercredi 30 septembre

À partir de 13h00 **Accueil** – Salle de Conférences du Lycée Pierre Bourdan

13h30 **Ouverture**

14h **Sylviane Schwer** (LIPN et IREM Paris Nord, Université Paris 13)

Revenir aux mathématiques par le jeu : l'exemple d'Henri Delannoy

14h30 **Abdelkader Necer** (XLIM, Université de Limoges)

Récréations en classe de mathématiques aujourd'hui

Depuis la réforme des programmes de collèges de 2005, les objectifs de l'enseignement des mathématiques (au collège) sont explicites : « À travers la résolution de problèmes, les élèves apprennent à : identifier et formuler des questions, faire des hypothèses et expérimenter sur des exemples, bâtir une argumentation, contrôler les résultats obtenus en évaluant leur pertinence, communiquer une recherche, mettre en forme une solution »¹.

Peut-on atteindre une partie de ces objectifs, à travers des exercices inspirés de jeux et devinettes ou encore de problèmes de mathématiques récréatives ? Cette interrogation constitue la question principale de deux mémoires de Master-MEEF dont une des références est évidemment les « Récréations mathématiques » d'Édouard Lucas.

L'objet de mon exposé est double : décrire les résultats obtenus dans ce cadre et présenter quelques réflexions personnelles relatives à l'utilisation en classe des récréations mathématiques et autres problèmes *délectables*.

16h00 **René Guitart** (IMJ-PRG, Université Paris Diderot)

Le jeu du taquin depuis Édouard Lucas

Édouard Lucas publie en 1881 le volume I de ses Récréations mathématiques. En 1891, il remercie vivement son ami Henry Delannoy, qui, dit-il, a contribué pour la plus grande part à la seconde édition. Dans cette édition, nous retenons ici la dernière étude, sur le taquin. Vers 1878, Samuel Loyd a popularisé aux USA le casse-tête « 14-15 puzzle », importé en France avec un grand succès sous le nom de « double casse-tête gaulois » (sic) ou de « taquin ». En 1879, des solutions sont apportées par W. Johnson et par W.E. Story. Lucas connaît ces résultats et il en simplifie les démonstrations. Son texte est un véritable petit cours sur les permutations et leurs signatures, études qu'il rattache aux travaux de Leibniz sur les déterminants, et aux travaux de Cauchy. L'application au taquin est jolie, utilisant l'idée de coloriage du carrelage 4x4 en échiquier. Et on sait l'intérêt de Delannoy pour l'usage combinatoire des échiquiers. Lucas indique les études de Hermary sur le « taquin continental » à « embranchements et garage ». Pendant quatre-vingt ans, nombre d'adaptations, variantes et généralisations, simplifications et complications du taquin seront inventées, étudiées. Parmi les plus vendues, il y a le « Penant Puzzle » en 1909, et le « Red Donkey » en 1932. Il existe aussi de nombreux problèmes de garages, ou d'aiguillage ferroviaires. Nous montrerons les solutions de quelques-uns, comme chemins dans les espaces de configurations associés. En 1974, Richard Wilson donne le théorème qui règle en principe l'étude de tous les puzzles par glissements sur les graphes finis.

¹ <http://www.education.gouv.fr/cid81/les-programmes.html#Mathématiques>

À partir de 18h

Présentation de la bibliothèque Delannoy

(Bibliothèque Multimédia du Grand Guéret)

- Discours du Président de l'agglomération du Grand Guéret pour inaugurer l'exposition sur Delannoy,
- Présentation par la SSNAHC de la réédition des procès criminels rassemblés par Delannoy,
- Présentation des livres provenant de la bibliothèque de Delannoy, numérisés par Biblim (Laure Fabry, Bibliothèque Francophone Multimedia, Limoges)

Jeudi 1^{er} Octobre

9h00 **Jérôme Auvinet** (LMJL, Université de Nantes)

Charles Ange Laisant, un acteur pour les mathématiques discrètes et leur communauté à la fin du XIXe siècle

Le mathématicien Charles Ange Laisant (1841-1920) participe de multiples manières à la vie de cette communauté des mathématiques discrètes à laquelle appartiennent en particulier Delannoy et Lucas, mais également Ernest Laquière ou encore Gabriel Arnoux. Non seulement il en est un acteur important par sa production mathématique où diverses visualisations sont à l'œuvre, mais surtout il établit de nombreux liens avec plusieurs de ses membres dans des lieux divers et soutient la diffusion de leurs travaux. De plus, il envisage rapidement les résultats obtenus par les uns et les autres comme de possibles outils pour l'enseignement des mathématiques à des niveaux variés. Nous étudierons ainsi comment les travaux de Laisant, parmi les plus originaux, se nourrissent de ces échanges dont les modalités institutionnelles ou éditoriales seront abordées. Nous soulignerons aussi sa volonté de dégager les nouvelles possibilités pédagogiques offertes par la production des membres d'horizons divers de cette communauté dans laquelle il s'inscrit pleinement.

10h00 **Évelyne Barbin** (LMJL, Université de Nantes)

Gaston Tarry et la combinatoire : le problème des dominos et le problème des 36 officiers

Bien que contrôleur des contributions directes à Alger, Gaston Tarry est en relation suivie avec ses collègues, en particulier grâce à ses participations à l'Association Française pour l'Avancement des sciences (AFAS). Le problème des dominos a fait l'objet des recherches de Delannoy, de Laisant, de Tarry et de Lucas. En 1866, Tarry présente au Congrès de l'AFAS de Nancy une solution originale au problème, résolu en 1859 par le Dr Reiss de Francfort et transformé ensuite par Laisant en un problème de chemins dans un graphe heptagone complet. La solution originale de ce dernier problème par Tarry donne lieu à ce que Lucas appelle dans ses Récréations le « Théorème de Tarry » sur les réseaux. Le problème des 36 officiers est examiné par Leonhard Euler parmi ses « Recherches sur une nouvelle espèce de carrés magiques » de 1782. La solution de Tarry paraît dans le compte-rendu du Congrès de l'AFAS en 1900-1901. Nous examinerons sa démarche et les prolongements aux problèmes des carrés magiques qu'elle a suscités.

11h30 **Lisa Rougetet** (LIFL, Université de Lille 1)

Les jeux de combinaisons en France à la fin du XIXe et au début du XXe siècle

Dès la fin du XVIII^e siècle apparaît dans une extension du Dictionnaire des Jeux de l'Encyclopédie méthodique le terme jeux de combinaisons. La description de ces jeux ainsi que leurs règles se retrouvent au cours du XIX^e dans les nombreux dictionnaires, académies et autres albums des jeux mathématiques. Dans la plupart des ouvrages, le chapitre consacré aux jeux de combinaisons englobe à la fois des jeux de cartes tels que le Piquet, le Whist, ou la Manille – où intervient le hasard – mais aussi les Échecs ou les Dames, jeux à deux joueurs sans hasard et à information complète, clairement définis de nos jours comme « jeux combinatoires ». La théorie des jeux combinatoires se développe au cours du XX^e – notamment en Allemagne et aux États-Unis – en une théorie mathématique complète dont le formalisme actuel est dû à John Conway (1976). Pourtant, à la fin du XIX^e, Édouard Lucas présente dans ses récréations mathématiques des jeux de combinaisons que l'on peut considérer comme « combinatoires ». Quelle analyse Lucas fait-il de ces récréations ? Nous montrerons dans cet exposé que ses résultats contiennent des idées qui seront reprises dans une approche plus théorique de la résolution des jeux combinatoires.

14h30 **Catherine Goldstein** (CNRS, IMJ-PRG)

Delannoy et la théorie des nombres autour de 1900

Si la majeure partie des travaux de Delannoy sont classés dans la rubrique « Théorie des combinaisons et calcul des probabilités », il a aussi contribué à l'analyse diophantienne et à la topologie, des sujets qui mobilisent autour de 1900 des auteurs variés, tant dans les réseaux habituels de Delannoy qu'en dehors. Nous examinerons à la lumière de ses interventions les transferts entre domaines au tournant du XX^e siècle, en particulier la question des applications des mathématiques et le nouveau rôle joué par la combinatoire dans ces transferts.

15h30 **Jenny Boucard** (CFV, Université de Nantes)

Combinatoire et théorie des nombres dans la presse intermédiaire : le cas des Nouvelles annales de mathématiques (1870-1914)

Dans la seconde moitié du XIX^e siècle, la presse intermédiaire mathématique, dont le public visé est notamment constitué d'étudiants et d'enseignants, se développe de manière importante. Dans cet exposé, nous nous intéresserons aux liens entre théorie des nombres et combinatoire tels qu'ils apparaissent dans ces sources périodiques pour la période 1870-1914. Après avoir esquissé un panorama général, nous nous concentrerons sur quelques acteurs, comme Henri Auguste Delannoy et Édouard Lucas, qui, à travers leurs pratiques combinatoires et arithmétiques, tentent d'établir des liens entre sciences mathématiques et sciences d'observation.

17h00 **Norbert Verdier** (GHDSO & IUT Cachan, Université Paris Sud)

Où publier des mathématiques entre ces deux guerres ? (1870-1914)

Nous commencerons par situer la presse mathématique au XIX^e siècle en prenant comme premier point d'entrée un cas d'étude autour d'un problème de combinatoire autour des nombres dits aujourd'hui « de Catalan ». Au-delà des mathématiques qui circulent, ce cas aura pour objectif de montrer pragmatiquement en quoi la presse spécialisée peut être un puissant vecteur de dynamique éditoriale. Nous nous focaliserons ensuite sur les années dix-huit cent soixante-dix avec la mise en place dans plusieurs villes de France (Lyon, Montpellier, Nîmes, Paris, Sedan, etc.) de journaux pour et par les élèves. Nous examinerons dans ces journaux les questions liées à l'arithmétique et à la combinatoire. Pour terminer, nous nous intéresserons à la presse avec comme autre point d'entrée les lieux de publication d'acteurs comme Delannoy et d'autres « combinatoristes ». Par cette méthodologie, nous souhaitons interroger la diversité éditoriale et montrer que la circulation des mathématiques est un processus complexe mettant en lice des acteurs, des journaux et des pratiques très variées.

Vendredi 2 Octobre

9h30 **Sylviane Schwer** (LIPN et IREM Paris Nord, Université Paris 13)

Usage des échiquiers arithmétiques dans la résolution de problèmes combinatoires et applications actuelles

En 1895, Delannoy publie un article pédagogique présentant la théorie des échiquiers arithmétiques et diverses applications aux parcours minimaux de la Tour par pas de un. Il présente ensuite les résultats concernant les parcours du Roi, sans en avoir trouvé d'applications. Nous présenterons une application importante de ces formules pour la représentation et le raisonnement temporel, notamment en informatique et en linguistique.

10h30 **Jean-Paul Allouche** (CNRS, IMJ-PRG)

Propriété de Lucas, nombres de Delannoy et séries formelles algébriques

Les coefficients du triangle de Pascal satisfont à la « propriété de Lucas » qui permet de calculer leur valeur modulo un nombre premier p connaissant leurs chiffres en base p . De nombreuses suites doubles d'entiers, souvent d'origine combinatoire, ont la même propriété, en particulier la suite des nombres de Delannoy. Nous proposons une promenade parmi ces suites et leurs séries génératrices.

12h00 **Jean-Michel Autebert** (LIAFA, Université Paris Diderot)

Treillis des chemins de Delannoy

Les chemins de Delannoy sont les objets dont le nombre donne lieu à la suite centrale de Delannoy. On peut les figurer par un dessin dans une grille rectangulaire, partant du coin sud-ouest et se dirigeant vers le coin nord-est, et n'utilisant que les trois pas élémentaires que sont : le pas Est, le pas Nord et le pas diagonal Nord-Est. Ces chemins peuvent être généralisés à un

espace à n dimensions en considérant comme pas élémentaires dans une grille hyper-parallélépipédique : un pas dans chaque direction et les pas diagonaux qui sont des combinaisons de plusieurs de ceux-ci. Nous représentons un chemin de Delannoy comme un mot sur un alphabet particulier, et ordonnons l'ensemble des chemins de Delannoy menant d'un point à un autre, fixés, par un ordre très naturel. Il confère à cet ensemble une structure de treillis, commutatif en dimension deux.

**Après-midi en l'honneur de Delannoy organisé par la
Société des Sciences Naturelles, Archéologiques et Historiques de la Creuse**
Grande Salle de la mairie de Guéret (entrée par l'avenue de la République)

Sylviane Schwer : *Biographie de Delannoy*

Daniel Dayen : *La vie politique à Guéret et dans la Creuse au temps de Delannoy*

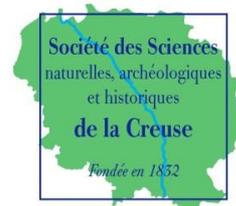
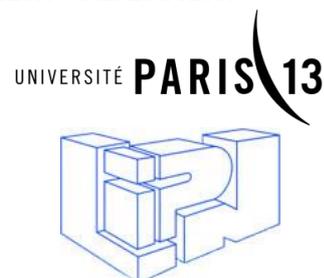
Hugues Bachelot et Bernard Blot : *Guéret/Chaminadour au temps de Delannoy à
partir des souvenirs de jeunesse de Marcel Jouhandeau*

Patrick Léger et Charlotte Guinois (Conservatrice au musée de Guéret) : *La société
des sciences... au temps de Delannoy*

Vers 17 heures 30/18 heures : dépôt de plaque à l'emplacement de la maison de Delannoy
Remise de la Médaille de la Ville de Guéret à Sylviane Schwer
Pot à la Mairie, offert par la municipalité de Guéret.

Avec le soutien de

GDR 3398 « Histoire des Mathématiques » - ADIREM - ADERHEM



Rapport sur le colloque

*Les travaux combinatoires de l'entre-deux guerres 1870-1914 :
leur actualité pour les mathématiques et l'enseignement d'aujourd'hui*

Lycée Pierre Bourdan, Guéret, 30/09/15 au 02/10/15

Le colloque porte sur les travaux d'une communauté française mathématique de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècle, formée à partir d'associations et de publications (non nécessairement académiques) et sur un des participants importants de cette communauté, Henri Auguste Delannoy (1833-1915), qui vécut à Guéret toute la fin de sa vie. Ces travaux concernent parfois des domaines anciens, géométrie ou théorie des nombres, mais aussi des questions et des approches nouvelles, en particulier en combinatoire et algorithmique, qui vont donner naissance à de nouveaux domaines de savoir et qui connaissent de nos jours un renouveau lié au profond développement de ces disciplines. Certains résultats « anciens » ont été redémontrés de façon indépendante dans des communautés communicant peu entre elles (mathématiques, informatique, physique statistique et sciences cognitives) jusqu'à une époque récente. Les résultats obtenus à la fin du XIX^e siècle ont quelquefois pris la forme de récréations mathématiques destinées à l'enseignement. Même s'ils n'ont pas eu de succès dans l'enseignement officiel de l'époque, ils ne sont pourtant pas dénués d'intérêt et ils ont débouché parfois sur des théories très riches. Citons deux exemples illustres, tous deux tirés du livre *Théorie des nombres* de E. Lucas (1842-1891) : les tests de primalité, cruciaux dans la cryptographie moderne, mais aussi le problème du coloriage d'une carte avec quatre couleurs, résolu en 1976 avec l'aide de l'ordinateur.

Le but de ce colloque est de faire le point sur les recherches historiques menées récemment sur cette communauté et d'explorer les résonances actuelles de ses travaux, notamment en mathématiques et en informatique, à l'occasion du centenaire de la mort de Delannoy.

Les exposés de recherche (listés en annexe ci-dessous) ont été d'un haut niveau scientifique, ce qui permet l'édition d'un très bel ouvrage qui sera publié aux Presses Universitaires de Limoges dans la collection « Savoirs Scientifiques et Pratiques d'Enseignement » (2017).

Des manifestations de vulgarisation scientifique ont accompagné le colloque avec une conférence pour lycéens, une exposition à la Médiathèque du Grand Guéret, une manifestation civile de dépôt d'une plaque commémorative dans le centre ville de Guéret. Le colloque a été largement fréquenté par les spécialistes de l'histoire des mathématiques, notamment avec des jeunes chercheurs (doctorants et post-doc.), des enseignants-chercheurs et chercheurs en mathématiques, des enseignants de mathématiques et des étudiants de l'Université de Limoges. L'ensemble du colloque a été très bien organisé grâce à l'appui logistique de l'IREM de Limoges et XLIM, de la Société des Sciences Naturelles, archéologique et historique de Creuse, sans oublier l'intendance du Lycée Pierre Bourdan.

Le comité scientifique était composée de : Évelyne Barbin (LMJL et IREM, Université de Nantes), Catherine Goldstein (CNRS, IMJ-PRG), Marc Moyon (XLim-DMI et IREM, Université de Limoges), Sylviane Schwer (LIPN & IREM Paris Nord, Université Paris 13-Sorbonne Paris Cité), Stéphane Vinatier (XLim-DMI et IREM, Université de Limoges).

Ce colloque a reçu le soutien financier de nombreux partenaires tant de structures scientifiques que de collectivités locales. Nous les listons ci-après : les laboratoires XLIM, IMJ-PRG et LIPN, les IREM de Limoges et Paris-Nord, le GDR 3398 « Histoire des Mathématiques », l'ADIREM, l'ADERHEM, l'ESPE de l'Académie de Limoges, la SSNAHC, la Fondation Partenariale de l'Université de Limoges, Le Lycée Bourdan (Guéret), la communauté d'agglomération du Grand Guéret, la Région Limousin et la Ville de Guéret.

Limoges, le 18 mai 2016

Marc Moyon

Maître de Conférences Histoire des Mathématiques
XLIM Université de Limoges UMR CNRS 7252

Annexe : liste de intervenants et titres des exposés

Jean-Paul Allouche (CNRS, IMJ-PRG) *Propriété de Lucas, nombres de Delannoy et séries formelles algébriques*

Jean-Michel Autebert (Université Paris Diderot) *Treillis des chemins de Delannoy*

Jérôme Auvinet (LMJL, Université de Nantes) *Charles Ange Laisant, un acteur pour les mathématiques discrètes et leur communauté à la fin du XIXe siècle*

Évelyne Barbin (LMJL, Université de Nantes) *Gaston Tarry et la doctrine des combinaisons. Labyrinthes et carrés magiques*

Jenny Boucard (CFV, Université de Nantes) *Combinatoire et théorie des nombres dans la presse intermédiaire : le cas des Nouvelles annales de mathématiques (1870-1914)*

Catherine Goldstein (CNRS, IMJ-PRG) *Delannoy et la théorie des nombres autour de 1900*

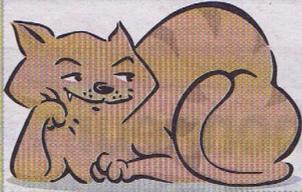
René Guitart (IMJ-PRG, Université Paris Diderot) *Le jeu du taquin depuis Édouard Lucas*

Abdelkader Necer (XLIM, Université de Limoges) *Récréations en classe de mathématiques aujourd'hui*

Lisa Rougetet (LIFL, Université de Lille 1) *Les jeux de combinaisons en France à la fin du XIXe et au début du XXe siècle*

Sylviane Schwer (LIPN et IREM Paris Nord, Université Paris 13) *Usage des échiquiers arithmétiques dans la résolution de problèmes combinatoires et applications actuelles*

Norbert Verdier (GHDSO & IUT Cachan, Université Paris Sud) *Où publier des mathématiques entre ces deux guerres ? (1870-1914)*

CHAT... MINADOUR en a pour son (bras d') argent

Voilà quelques semaines que le parking du Bras d'argent, en bas de la place du Marché, fait un joli bras d'honneur au Chat. Après l'incendie d'une voiture qui avait noirci les peintures fraîches, la Ville avait fermé l'endroit pour travaux. C'est ainsi que le quartier voyait s'empiler les voitures là où elles pouvaient, notamment les jours de marché. Et voilà qu'hier, le parking

a tendu son bras amical et affectueux vers la titine du Matou. « Viens te ranger dans ma manche, lui a sussuré le Bras d'argent » et titine a foncé. Demain, brave gens, il y a un marché à Guéret et le Bras d'argent va vous aider, sinon à tenir le cabas, du moins à ne pas stationner votre coffre trop loin. Et vous en aurez pour votre argent... il est toujours gratuit !

LES PRIX TAILLÉS !!**319**
335**Taille haie HS45-600**

STIHL Coupe 60 cm
micard motoculture
Offre valable jusqu'au 10/10/2015
Avenue du Bourbonnais
23000 GUERET - 05 55 81 35 55

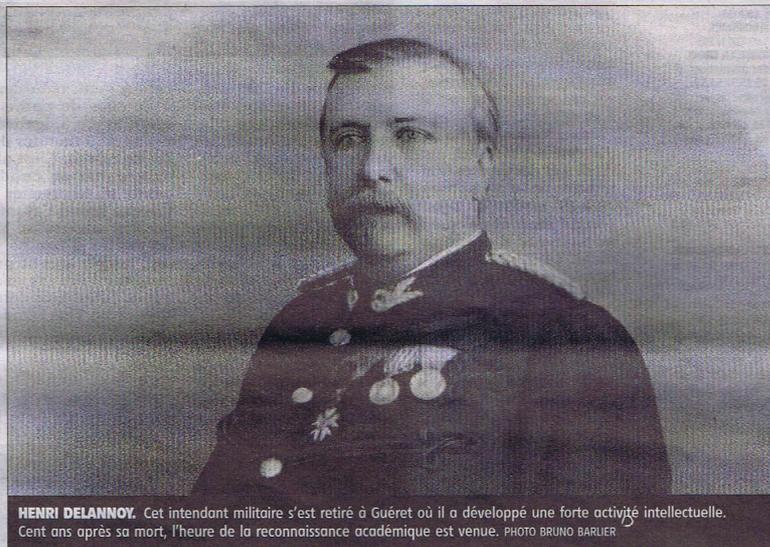
Guéret → Vivre sa ville**COLLOQUE** ■ Une trentaine d'universitaires réunis à Guéret autour du génial Henri Delannoy (1833-1915)**Le Guérétois qui fait aimer les maths**

Durant trois jours, des universitaires planchent sur les précurseurs oubliés des mathématiques... ludiques. Et si les écoliers d'aujourd'hui apprennent mieux grâce à ce club de moustachus amateurs de casse-tête ?

Julien Rapegno

julien.rapegno@centrefrance.com

Tous les traumatisés des maths modernes vont être contents d'apprendre qu'ils auraient pu y échapper. Mieux : ils auraient peut-être aimé les maths s'ils les avaient découvertes avec les jeux combinatoires, les problèmes de dominos, carrés magiques et autres « récréations mathématiques » d'Henri Auguste Delannoy (1833-1915) et de ses compères. Quel est le chemin qui mène un intendant militaire vers la science pure ?



HENRI DELANNOY. Cet intendant militaire s'est retiré à Guéret où il a développé une forte activité intellectuelle. Cent ans après sa mort, l'heure de la reconnaissance académique est venue. PHOTO BRUNO BARLIER

« Des prolongements contemporains en informatique »

Depuis la Creuse, pays de son époux, où il s'est retiré après sa carrière militaire, ce polytechnicien a participé, à la fin du XIX^e siècle, à une active communauté scientifique formée autour du mathématicien Édouard Lucas. Lucas a publié plusieurs tomes de *Récréations mathématiques* et est lui-même

l'auteur de plusieurs jeux de référence. Cette fine équipe n'a pas eu le dernier mot au niveau pédagogique. Les chapelles plus « académiques » l'ont emporté, avant que la théorie des ensembles ne s'impose et n'abandonne en rase campagne plusieurs générations d'écoliers.

Professeur à l'université Paris 13 et organisatrice de ce colloque guérétois, Sylviane Schwer a retrouvé cette « piste oubliée » il y a une douzaine d'années : « Delannoy travaillait beaucoup sur les grilles, les

échiquiers. Il observait par exemple toutes les possibilités de déplacement de la tour et les traduisait en formules mathématiques. Ces recherches ont des prolongements contemporains en informatique ou même en physique quantique. Des successeurs ont ouvert d'autres voies en faisant bouger la reine ».

Deux suites mathématiques baptisées « nombres Delannoy » courent toujours chez les mathématiciens.

L'implication de ce notable

guérétois dans cette œuvre savante entreprise collective a une explication historique et même politique : « Il faut la situer dans le contexte de la défaite de 1870, qui est analysée aussi comme une défaite intellectuelle face à la Prusse : on accuse alors l'éducation française de n'être pas assez scientifique. Des hommes politiques, tels Charles-Ange Laisant, réunissent des personnalités de la société civile, mais aussi des militaires comme Delannoy, pour provoquer un sursaut. »

Sylviane Schwer voit cet élan patriotique comme un élément fondateur de l'excellence actuelle de l'école mathématique française, grosse productrice de médaille Fields (l'équivalent du prix Nobel pour les Mathématiques). Le colloque de Guéret va réunir une trentaine de chercheurs sur trois jours.

Au-delà de l'intérêt historique, Sylviane Schwer trouve très actuelles les « récréations mathématiques » de Lucas et Delannoy : « On est dans une période de doute pédagogique, qui résonne avec celle de 1870 ».

À l'heure où le niveau de l'école française inquiète, la question « comment faire aimer les maths ? » ne semble pas impertinente. Sylviane Schwer est déjà allée dans des collèges appartenant à des réseaux d'éducation prioritaire avec les casse-tête et autres énigmes posées par ces moustachus très joueurs des débuts de la III^e République : « Ça a très bien fonctionné. Et j'ai entendu des enseignants me dire : quel dommage qu'on ne m'ait pas appris les maths comme ça ! ».

➔ **30 septembre au 2 octobre.** Le colloque va se dérouler essentiellement à la salle de conférence du lycée Bourdon sur les trois jours. Séances publiques. Mercredi 30 septembre, à 18 heures, à la médiathèque : autour d'Henri Delannoy avec une exposition et une intervention de la Société des sciences de la Creuse. Delannoy en fut le président et il a consacré ses recherches aux grands procès criminels de l'Ancien régime en Haute-Marne (travaux qui viennent d'être réédités). Vendredi 2 octobre, la société des sciences organise également une après-midi consacrée à Delannoy à la salle de la mairie. Vers 17 h 30 : dépôt d'une plaque devant la maison Delannoy, place Bonnyaud.

Les descendants d'Henri Delannoy vivent toujours à Guéret

Vendredi, une plaque sera dévoilée place Bonnyaud, à l'endroit où s'élevait autrefois la maison d'Henri Delannoy. Ce n'est pas le premier hommage de la ville que le savant avait adoptée puisqu'une rue porte son nom... dans la zone industrielle.

« J'ai été élevé dans la vénération du grand homme de la famille », confie Henri Desbeaux, arrière-petit fils de Delannoy. Cet aïeul a disparu vingt années avant sa naissance, mais Henri Desbeaux se souvient que son père l'évoquait souvent : « D'autant plus qu'il a, avec ses trois sœurs, été élevé par son grand-père, leur mère ayant disparu prématurément ».

Henri Desbeaux reconnaît que



SOUVENIRS. Henri Desbeaux devant la bibliothèque de son aïeul. M. SAVOY

le savant n'a pas légué la bosse des maths à ses descendants : « Personne dans la famille n'a suivi cette voie et donc connaissait véritablement son œuvre scientifique », témoigne l'ancien assureur guérétois.

L'affaire des « maisons Delannoy »

En revanche, Henri Delannoy a légué deux maisons patriciennes à sa famille, en plein cœur de Guéret : la première était une élégante demeure du XVIII^e : « Au fond de son jardin, il a fait bâtir une seconde maison pour sa fille, c'était la seule maison particulière qui donnait sur la place Bonnyaud », explique Jacqueline Desbeaux, ancienne archivist municipal. Plusieurs

générations de Delannoy-Desbeaux ont donc cohabité dans ces deux maisons, jusqu'en 1973.

La date est douloureuse puisqu'elle marque l'aboutissement de la procédure d'expropriation et la destruction des maisons Delannoy. Ces bâtisses ont été emportées, avec tout le quartier des Tanneries, par l'enthousiasme des édiles guérétois d'alors pour l'« urbanisme moderne ». On peut toujours juger aujourd'hui de la contribution fondamentale à l'histoire de l'architecture que constitue le pâté d'immeubles, et ses arcades, de la rue Eugène-France. La famille Desbeaux, elle, a trouvé refuge sur les contreforts du Maupuy. ■

Colloque de la *Revue d'Histoire des Mathématiques* – SMF

Lundi 05 octobre (Salle de conférences, XLIM, FST Limoges)

14h00 : **Guillaume Moussard** – Laboratoire Jean Leray (Université de Nantes)

Promouvoir les nouvelles méthodes en géométrie au XIX^e siècle : quatre auteurs et leur réception dans les ouvrages d'enseignement secondaire en France

15h00 : **Thomas Préveraud** – CRHIA (université de Nantes) & GHDSO (Université Paris Sud).

Les manuels de Bézout, Lacroix et Legendre à Harvard (1815-1830) face au marché de l'édition scolaire américaine : rupture ou intégration ?

16h30 : **Grodecz Alfredo Ramírez Ogando** – Université de Wuppertal

A brief overview of the History of Symplectic Geometry from the 1930s to the 1950s

Mardi 06 octobre (Salle de conférences, XLIM, FST Limoges)

9h00 : **Rossana Tazzioli** – Université Lille1

L'hydrodynamique de Levi Civita et son influence en France

10h00 : **Mathieu Husson** – CNRS, Syrte-Observatoire de Paris

Calculs élémentaires en astronomie : le cas de Paris entre 1320 et 1330

11h30 : **Anne-Sandrine Paumier** – Institut des Hautes Études Scientifiques

Quel(s) lieu(x) pour quelles mathématiques ? Autour de l'Institut des Hautes Études Scientifiques et vers une « géographie mathématique » du plateau de Saclay.

12h30 : « L'histoire des Mathématiques autour d'un verre » : Présentation de travaux.

14h30 : **Eleonora Sammarchi** – CNRS SPHERE, Paris 7

L'objet « polynôme » dans la tradition arithmético-algébrique. Le cas d'al-Zanjani

15h30 : **Sébastien Gandon** – Université Blaise Pascal

'Gian-Carlo Rota et le projet de fondation de la théorie combinatoire'.

Contact : Marc Moyon (XLIM-DMI, Université de Limoges), marc.moyon@unilim.fr

GDR 3398 « Histoire des Mathématiques »



**Rapport sur le colloque de la
Revue d'Histoire des Mathématiques**

**Limoges, Faculté des Sciences et des Techniques, XLIM
5 et 6 octobre 2015**

Ce colloque est la rencontre annuelle de la *Revue d'Histoire des Mathématiques*, revue internationale de la Société Mathématiques de France. En marge de la tenue d'un comité de rédaction (07 octobre 2015), est traditionnellement organisée une rencontre autour des recherches actuelles en histoire des mathématiques. Le prochain colloque aura lieu en octobre 2016 à l'IRMA de Strasbourg.

Ce colloque a été ouvert au public, et particulièrement aux membres d'XLIM, aux étudiants de la FST et de l'ESPE de l'Académie de Limoges. Le colloque a rassemblé plus de vingt spécialistes de la discipline (dont deux étrangers : Allemagne, Danemark), membres des principaux laboratoires français. Il a été très bien fréquenté par les collègues et étudiants de l'université de Limoges, ainsi que par des collègues de l'enseignement secondaire.

Les exposés des jeunes chercheurs et des séniors (en français ou en anglais) sont d'un excellent niveau scientifique. Ils montrent la diversité ainsi que le dynamisme des recherches en histoire des mathématiques, avec des thèmes, des périodes et objets d'études bien distincts.

Nous les récapitulons ci-après, par ordre alphabétique de communicant :

Sébastien Gandon – Université Blaise Pascal

'Gian-Carlo Rota et le projet de fondation de la théorie combinatoire'.

Matthieu Husson – CNRS, Syrte-Observatoire de Paris

Calculs élémentaires en astronomie : le cas de Paris entre 1320 et 1330

Guillaume Moussard – Laboratoire Jean Leray (Université de Nantes)

Promouvoir les nouvelles méthodes en géométrie au XIXe siècle : quatre auteurs et leur réception dans les ouvrages d'enseignement secondaire en France

Anne-Sandrine Paumier – Institut des Hautes Études Scientifiques

Quel(s) lieu(x) pour quelles mathématiques ? Autour de l'Institut des Hautes Études Scientifiques et vers une « géographie mathématique » du plateau de Saclay.

Thomas Préveraud – CRHIA (université de Nantes) & GHDSO (Université Paris Sud).

Les manuels de Bézout, Lacroix et Legendre à Harvard (1815-1830) face au marché de l'édition scolaire américaine : rupture ou intégration ?

Grodecz Alfredo Ramírez Ogando – Université de Wuppertal

A brief overview of the History of Symplectic Geometry from the 1930s to the 1950s

Eleonora Sammarchi – CNRS SPHERE, Paris 7

L'objet « polynôme » dans la tradition arithmético-algébrique. Le cas d'al-Zanjani

Rossana Tazzioli – Université Lille1

L'hydrodynamique de Levi Civita et son influence en France

Grâce aux soutiens de l'IREM et du laboratoire XLIM et aux divers financements reçus (GDR 3398 « Histoire des Mathématiques », XLIM, IREM de Limoges, ESPE de l'Académie de Limoges, département « Culture, Sciences et Sociétés » de la Fondation Partenariale), cette manifestation s'est déroulée dans d'excellentes conditions matérielles. L'ensemble des participants ont salué l'accueil qu'ils ont reçu à Limoges.

Limoges, le 18 mai 2016

Marc Moyon

Maître de Conférences Histoire des Mathématiques

XLIM Université de Limoges UMR CNRS 7252

La vie d'un mathématicien Limousin

journée hommage à

Raymond Couty

le jeudi 28 avril 2016

Département de mathématiques

Clermont-Ferrand - Strasbourg

Maths modernes

IREM

biographie

Bibliothèque

géométrie différentielle

Naissance de la Faculté des Sciences de Limoges

Conférences, table ronde, exposition

Faculté des Sciences et Techniques
123 avenue Albert Thomas - Limoges



Université
de Limoges

irem

Journée organisée par l'IREM et le SCD de l'Université de Limoges
Inscription et programme sur www.irem.unilim.fr - 05 55 45 72 49

***Faculté des Sciences et Techniques,
amphi Couty***

8h30 – 8h45	Accueil
8h45 – 9h15	Ouverture par le Président de l'Université de Limoges Alain CÉLÉRIER
9h15 – 10h15	Michèle AUDIN <i>Mathématiques à Strasbourg-Clermont-Ferrand (1939-1944)</i>
10h15 – 10h45	Pause
10h45 – 11h30	Charles Michel MARLE , Université Pierre et Marie Curie <i>La géométrie symplectique : son origine, ses liens avec le calcul des variations et les sciences physiques</i>
11h30 – 12h00	Joël BLOT , Université Paris 1 <i>Variétés différentielles à coins en dimension infinie</i>
12h15 – 14h	Déjeuner
14h – 15h	Anne BOYÉ , IREM de Nantes <i>La réforme des « maths modernes » : un épisode singulier de l'histoire de l'enseignement des mathématiques ?</i>
15h – 15h15	Daniel FREDON (IREM de Limoges) <i>L'origine des IREM en général et de l'IREM de Limoges en particulier</i>
15h15 – 15h30	Jean-Luc MILLET, Jean-Paul et Marie-Madeleine ROUMILHAC (IREM de Limoges) <i>Sur l'un des premiers groupes IREM à Limoges</i>
15h30 – 15h50	Fabrice VANDEBROUCK , président de l'ADIREM <i>Les IREM dans la stratégie (anti)mathématique</i>
15h50 – 16h20	Jean-Pierre BOREL , Université de Limoges <i>Sur la création de la Faculté des Sciences à Limoges</i>
16h20 – 17h20	Table ronde : témoignages par les personnes présentes
17h20 – 17h40	Visite de la bibliothèque de l'institut XLIM (héritière de la bibliothèque du Département de mathématiques construite par Raymond Couty)
18h00	Vernissage de l'exposition à la BU Sciences : <i>La vie d'un mathématicien Limousin - Fonds Couty</i>

Résumés de quelques conférences

Michèle Audin : *Mathématiques à Strasbourg-Clermont-Ferrand (1939-1944)*

La difficile période de l'Occupation, au cours de laquelle l'université de Strasbourg était « repliée » à Clermont-Ferrand, fut aussi, pour les mathématiques, un moment très fécond. Parmi les acteurs de ce moment, Raymond Couty et Marguerite Denardou.

Charles Michel Marle : *La géométrie symplectique : son origine, ses liens avec le calcul des variations et les sciences physiques*

J'ai rencontré Raymond Couty pour la première fois vers la fin des années 1960, alors que j'assistais aux cours d'André Lichnerowicz au Collège de France. Après avoir évoqué quelques souvenirs de cette heureuse époque, je parlerai de ce qui est devenu mon domaine de recherche principal, la géométrie symplectique.

J'en rappellerai l'origine (les travaux de Lagrange et Poisson sur la variation lente des paramètres orbitaux des planètes) et j'en présenterai les principaux concepts. Puis je parlerai de ses développements actuels: géométrie de Poisson, groupoïdes symplectiques et de Poisson, topologie symplectique, applications en Mécanique et en Physique.

Anne Boyé : *La réforme des « maths modernes » : un épisode singulier de l'histoire de l'enseignement des mathématiques ?*

Nous esquisserons une histoire de cette réforme, fille de Bourbaki et de Piaget, destinée à « relever les défis du siècle ». Il s'agissait, selon ses promoteurs, d'une réforme des contenus, certes, mais aussi d'une profonde rénovation des méthodes : pédagogie active, ouverte, la moins dogmatique possible, selon Georges Walusinski.

« Les programmes de 1970 dévoilaient aux enseignants de maths un pays magnifique où tout n'était qu'ordre et beauté, luxe, calme ... et volupté », ironisait Irneh Lierab dans un bulletin de l'APMEP de 1977, ajoutant que c'était peut-être « le pays où l'on n'arrive jamais ».

De fait, dès 1973, beaucoup des initiateurs de cette réforme, ou même l'APMEP qui l'avait soutenue, les IREM qui avaient été créés dans son sillage, étaient plus ou moins atterrés de ce qui se mettait en place, tel Gustave Choquet :

« Je suis effaré par ce que je constate dans l'enseignement à l'école primaire et dans le premier cycle du Secondaire. (...). Le résultat est tel que, sans une saine réaction de la base, je pense que la génération actuelle de nos écoles recevra une formation mathématique ne la préparant, ni à la recherche mathématique, ni à l'utilisation des mathématiques dans la technique ou les sciences expérimentales. »

Que s'était-il passé ? Tout était-il si négatif ? Serait-il judicieux de tirer des leçons de cette histoire ?

Jean-Luc Millet, Jean-Paul et Marie-Madeleine Roumilhac : *Sur l'un des premiers groupes IREM à Limoges*

Nous évoquerons nos rencontres avec Raymond Couty : le professeur, l'époux de la conseillère pédagogique et le directeur de l'IREM.

Journée organisée par l'**IREM de Limoges** et le **Service Commun de Documentation** de l'Université de Limoges

Comité d'organisation :

Anne Couvidat, Martine Guerletin, Marc Moyon et Stéphane Vinatier

Avec l'aide technique du SCD, merci en particulier à **Marie Bourlois** (affiche) et à **François Jogleux**.

Nous remercions les filles Couty, **Françoise Couty Fredon** et **Danielle Couty**, pour leur aide dans la préparation de cette journée. Grand merci en particulier à Danielle pour le « carton à trésors » et tous les autres documents répertoriés et livrés à l'IREM.

Merci également à tous ceux qui ont contribué à l'organisation et à la réussite de cette journée.

<http://www.irem.unilim.fr/infos/rencontres-scientifiques/journee-couty/>



UNIVERSITÉ ■ Un hommage a été rendu à Raymond Couty, mathématicien

Le travail d'une vie transmis et protégé

La bibliothèque universitaire et l'Institut de recherche sur l'enseignement mathématique (Irem) de Limoges ont organisé un hommage à Raymond Couty, jeudi 28 avril. Ce mathématicien, disparu en 2005, était impliqué dans le mouvement des maths modernes et cofondateur de l'université de Limoges.

Tout a débuté il y a trois ans, au décès de Marguerite Couty, l'épouse du mathématicien. Ses deux filles se sont retrouvées en possession d'une masse considérable de livres et de documents appartenant à leur père. Au total, près d'un millier d'ouvrages d'enseignement et de recherche.

Une rencontre fortuite entre Danielle Couty, une des filles, et le directeur de l'Irem de Limoges, Stéphane Vinatier, lors d'un colloque de maths à Paris, a fait émerger l'idée d'un don de ce fonds à l'université de Limoges, pour laquelle Raymond Couty a créé et dirigé le département de maths durant plus de 20 ans.

Ces trois années ont permis l'étude, le classement, la numérisation de tous



VERNISSAGE. De gauche à droite : Stéphane Vinatier (directeur de l'Irem), Marc Moyon (directeur adjoint de l'Irem), Danielle Couty (fille de Raymond Couty), Anne Couvidat (responsable de la BU de droit et sciences économiques) et Françoise Couty-Fredon (fille de Raymond Couty).

ces documents, témoins du travail d'une vie. « Les travaux de Raymond Couty sont impressionnants, notamment au niveau de leur variété, mais il faut surtout retenir le côté humain du mathématicien et sa pédagogie », a précisé Stéphane Vinatier. Ses anciens élèves le confirment : « J'ai eu M. Couty en cours d'amphi, avant son départ à la retraite.

J'ai le souvenir de cours très clairs et bien enchaînés. Il était un très bon pédagogue qui savait se mettre au niveau des étudiants », relève Jean-Louis Gayot, informaticien pour la BU.

Cette journée a regroupé 70 personnes autour de conférences, table ronde, visite de la bibliothèque de l'institut XLIM et vernissage de l'exposition

éponyme, un bel hommage à un grand homme, rendu en présence de ses deux filles. ■

A DÉCOUVRIR

Témoignages. <http://www.irem.unilim.fr/infos/rencontres-scientifiques/journee-couty/temoignages>.

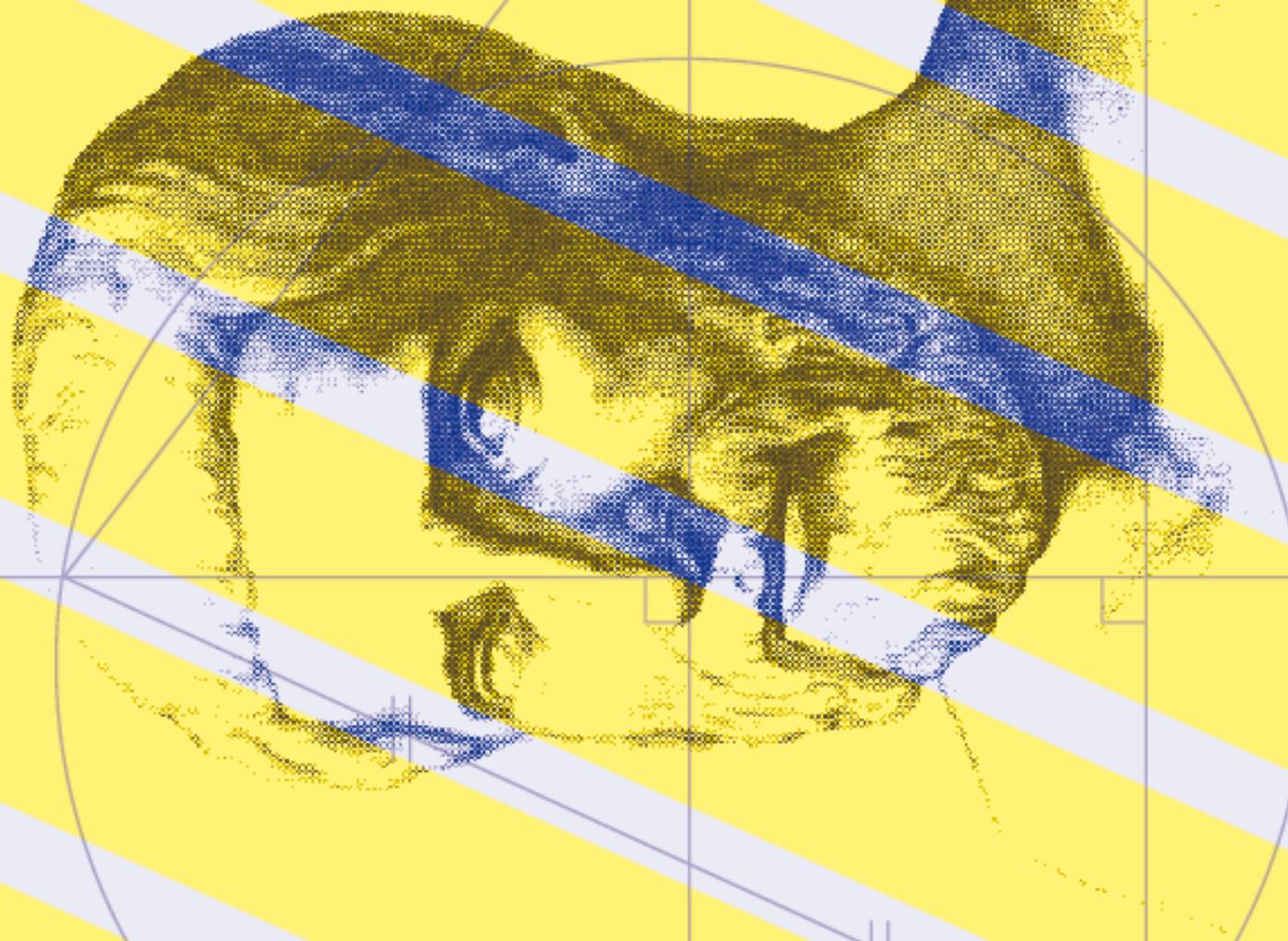
IREM DE LIMOGES : REFORME DU COLLEGE

Tableau de bord de mise en place d'un module d'EPI

Collège	Titre :	
Thème	Transition écologique et développement durable OU sciences Technologie et société OU Monde économique et professionnel OU Culture et création artistiques OU Information, communication, citoyenneté OU Corps, santé, bien être et sécurité OU Langues et cultures étrangères/régionales OU Langues et cultures de l'Antiquité.	
Cycle 4, niveau		
Disciplines envisagées	Mathématiques ...	
Compétences à développer	Mathématiques : Chercher, Modéliser, Représenter, Reasonner, Calculer, Communiquer	
Programmes	Mathématiques ...	
Parcours	Parcours Avenir Parcours Citoyen (Education aux médias et à l'information) Parcours d'éducation artistique et culturelle.	
Horaire prévisionnel		
Intérêt du module		
Ressources nécessaires	Ordinateurs, vidéoprojecteur, CDI, salles, feuilles, carton, compas ...	
Modalités de travail	TICE, groupes, visite, interventions de professionnels	
Production prévisionnelle	Exposé, diaporama, vidéo, blog, exposition ...	
Références	Sites, documents ...	

ANNEXES, PROLONGEMENTS POSSIBLES

IREM DE
LIMOGES



COM

CE

Formation

Limoges, le lundi 31 août 2015

Le Directeur

aux

Animateurs de l'IREM



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

Affaire suivie par M. GUERLETIN

Tél. 05 55 45 72 49
Fax 05 55 45 73 20

irem@unilim.fr

Réf : 15/IREM/SV/MG/1085

OBJET : réunion Animateurs

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

Jeudi 17 septembre 2015 à 14h à l'IREM

Ordre du jour

14h – 15h30 : préparation de l'année 2015-2016 (calendrier des stages et ERR, des séances SIREM, formation des groupes, fonctionnement, etc.).

15h30 – 15h45 : compte-rendu de Jean-Luc Millet sur l'accueil d'enfants sahraouis à Limoges cet été.

15h45 – 16h00 : questions diverses.

16h : vernissage de l'exposition « Convergences » à l'IREM.

S. VINATIER

*Journée « Enseignement des mathématiques
en Limousin »*

Jeudi 3 décembre 2015

Faculté des Sciences et Techniques (Limoges)

Amphi Joliet

8h45	Accueil
9h – 9h45	Informations diverses par : François PERRUCHAUD , IA-IPR de Mathématiques
9h45 – 10h45	Simon MODESTE , IMAG et Université de Montpellier <i>Algorithmes en mathématiques. Quel rôle ? Quelle place ?</i>
10h45 – 11h15	Pause café
11h15 – 12h15	Dominique TOURNÈS , IREM de la Réunion <i>Les mathématiques de la nomographie</i>
12h30 – 14h00	Déjeuner
14h00 – 14h15	Présentation de l'IREM, Stéphane VINATIER , directeur de l'IREM
14h15 – 14h30	Choix des ateliers : un atelier à choisir parmi les quatre (voir page 4) (les salles seront communiquées le jour même)
14h30 – 17h00	Ateliers

En marge de cette journée, Dominique TOURNÈS donnera une conférence grand public le mercredi 2 décembre 2015 à 18h à la Faculté des Sciences et Techniques, amphi Couty, « *Ethnomathématique dans les îles du sud-ouest de l'océan Indien* »

Résumés des exposés

Simon MODESTE : après l'introduction en 2009 d'une part d'algorithmique dans l'enseignement des mathématiques du lycée, un thème algorithmique et programmation va faire son entrée dans le programme de mathématiques du cycle 4 à la rentrée 2016. Nous proposons une réflexion de nature épistémologique sur la place et le rôle des algorithmes en mathématiques et en informatique, et sur la nature de l'activité algorithmique. Nous discuterons de comment prendre ces éléments en compte dans l'enseignement de l'algorithmique et développerons les questions didactiques que cela peut soulever.

Dominique TOURNÈS : la nomographie, ou science des abaques, a pour objet la construction des tables graphiques destinées à représenter les relations à un nombre quelconque de variables. Ces tables ont constitué l'un des principaux outils de calcul des ingénieurs et d'autres professions pendant la seconde moitié du dix-neuvième siècle et une grande partie du vingtième. Elles sont encore utilisées de nos jours dans certains domaines, comme la médecine. Depuis ses débuts, la théorie des abaques a soulevé des problèmes mathématiques de niveaux variés, dont le plus difficile et le plus célèbre est sans doute le treizième problème de Hilbert. L'exposé brosera un panorama de ces problèmes, dont certains font encore l'objet de recherches actuelles, en les replaçant dans le contexte historique et social qui favorisa leur émergence.

ATELIERS

N°	INTERVENANTS	THÈME
1	<p><i>L'informatique dans les programmes de mathématiques du collège, quelles interactions ?</i></p> <p>Simon MODESTE</p>	<p>Nous proposons dans cet atelier d'étudier ensemble les nouveaux programmes du cycle 4 proposés par le CSP et notamment le thème <i>algorithmique et programmation</i>, afin de questionner les interactions possibles entre contenus et compétences de mathématiques et d'informatique. Nous essaierons de relever les potentiels et opportunités permises mais aussi les obstacles et difficultés à prévoir, notamment à l'articulation avec le numérique et l'entrée dans l'algèbre au cycle 4.</p>
2	<p><i>Abaques et nomogrammes au lycée</i></p> <p>Dominique TOURNÈS</p>	<p>Les tables graphiques (abaques et nomogrammes) peuvent donner lieu, au niveau du lycée, à des activités originales possédant une forte composante historique et interdisciplinaire. Ces activités favorisent un traitement actif de l'information en privilégiant les changements de cadre (graphique, numérique, algébrique, géométrique), offrent un terrain d'application motivant des fonctions usuelles du programme et mettent en œuvre dans un environnement non banal les premières techniques de géométrie repérée. L'atelier proposera aux participants de s'exercer à la construction et à l'utilisation des divers types de tables graphiques, et présentera plusieurs applications pédagogiques de ces tables qui ont été testées dans des classes de lycée et en formation des enseignants.</p> <p>Les participants sont priés de se munir d'un compas et d'une règle longue (pour tracer sur feuille A3).</p>
3	<p><i>Un jeu de raisonnement logique sur la géométrie du collège</i></p> <p>Le groupe de Tulle de l'IREM</p>	<p>Ce jeu développé par le « groupe de Tulle » de l'IREM de Limoges a l'ambition de rendre ludique l'apprentissage du raisonnement logique. À partir d'une figure géométrique et à l'aide de cartes « données » traduisant des hypothèses ou des conclusions et de cartes « propriétés » traduisant des théorèmes de géométrie plane du collège, les participants doivent construire des raisonnements et les faire valider pour marquer des points.</p> <p>On présentera les principes et les règles de ce jeu, patiemment mis au point après de nombreux tests auprès d'élèves, d'étudiants et d'enseignants, et on proposera d'y jouer</p>
4	<p><i>Liaison lycée – université</i></p> <p>Les membres de l'ERR</p>	<p>Cet atelier consiste en la présentation de la mise en place de groupes mixtes étudiants-lycéens pour 7 séances de travail à la FST, encadrées par les enseignants de l'ERR soit 10h30 sur un sujet donné. Le travail proposé aux groupes, consiste à résoudre un problème concret nécessitant des notions mathématiques et des outils du numérique.</p> <p>Nous exposons nos motivations, explicitons nos choix pédagogiques, et notre manière d'évaluer nos étudiants. Nous présentons également les contenus et les rendus des groupes.</p>

Limoges, le lundi 4 janvier 2016

Le Directeur

aux

Animateurs de l'IREM



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

Affaire suivie par M. GUERLETIN

Tél. 05 55 45 72 49
Fax 05 55 45 73 20

irem@unilim.fr

Réf : 16/IREM/SV/MG/2003

OBJET : réunion Animateurs

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

Judi 28 janvier 2016 à 14h à l'IREM

Ordre du jour

14h – 15h30 : conférence *Enseigner la géométrie de l'école au début du collège : ruptures et continuités* par Caroline Bulf (Université de Bordeaux) et Anne-Cécile Mathé (Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand).

15h30 – 16h15 : préparation de l'offre de formation 2016 – 2017 (stages et ERR) ; présentation des événements "mois de l'origami" et journée d'étude Raymond Couty ; questions diverses.

16h15 : discussion autour de la galette traditionnelle à l'IREM.

S. VINATIER

JOURNÉE DÉPARTEMENTALE de la CORRÈZE

Jeudi 24 mars 2016

Lycée Edmond Perrier à Tulle

9h – 9h30	Informations diverses par François PERRUCHAUD , IA - IPR de Mathématiques (sous réserve)
9h30 – 10h45	Olivier KELLER , Université Paul Sabatier Toulouse <i>« Préhistoire de la géométrie »</i>
10h45– 11h15	Pause café
11h15 – 12h30	Éric HAKENHOLZ , collège M. Aymard à Millau <i>« Tablettes tactiles dans l'éducation »</i>
12h30 – 14h00	Repas
14h00 – 14h30	Informations diverses par Stéphane VINATIER , directeur de l'IREM de Limoges
14h30 – 17h	Ateliers (voir page 4)

Résumé de l'exposé de Olivier KELLER

La géométrie a une histoire, ce qui est bien admis, et sans doute une préhistoire, ce qui l'est beaucoup moins. C'est que la géométrie d'avant Euclide (vers -300) et d'avant les grands textes de l'antiquité (Egypte, Mésopotamie, Inde védique, Chine), loin d'être immédiatement donnée, explicite et unifiée, apparaît au contraire sous forme d'embryons au sein des multiples activités humaines. Dans la création d'outils lithiques, puis dans les rituels à base de graphisme symbolique, se forme une série de réflexes mentaux, ou d'« évidences », que l'on retrouve comme fondements implicites des premiers écrits à caractère géométrique : les trois dimensions de l'espace, la surface comme « lieu » principal, les figures de base (ligne droite, rectangle, cercle) et leurs éléments (points et lignes), et les comparaisons de grandeurs.

Nous proposerons une description de cette gestation, à travers une analyse des étapes marquantes de l'outillage paléolithique, du graphisme symbolique tel qu'il se manifeste dans l'art pariétal et chez les peuples traditionnels, des nouveaux schémas (rectangle ou croix encadrés, pyramide) caractéristiques du Néolithique.

Résumé de l'exposé de Éric HAKENHOLZ

Les tablettes tactiles sont aujourd'hui le symbole de l'ultra-portabilité, arrivent en masse dans les foyers, et s'invitent timidement dans nos classes. Ce qui est quelquefois qualifié de nouveau paradigme est en tous cas, au minimum, une innovation sociale et pédagogique considérable. A travers quelques exemples de mise en situation pédagogique, par l'utilisation de diverses applications orientées tactile, j'essaierai de montrer comment la tablette peut se révéler pertinente en classe et provoquer de nouveaux usages.

La programmation visuelle est un attendu des nouveaux programmes de mathématiques de collège : je présenterai aussi quelques exemples de codage par blocs graphiques sur la nouvelle version de DGPad.

ATELIERS

N°	INTITULÉS	ANIMATEURS
1	L'invention du nombre	Olivier KELLER
2	Géométrie dynamique et programmation sur support tactile	Éric HAKENHOLZ
3	Un exemple d'utilisation du calcul formel de GeoGebra en classe de seconde	Sébastien DUMORTIER

1) Quelques documents issus de l'archéologie et de l'ethnographie nous permettront de réfléchir à des problèmes importants concernant la préhistoire du nombre : des alignements de points ou de tirets sont-ils nécessairement des signes de nombres ? Sinon, comment les interpréter ?

Les peuples traditionnels ont inventé des systèmes de signes très variés s'agissant de leur matière (parties du corps, mots, nœuds dans une cordelette, baguettes, encoches,...) et de leur ampleur. Quels sont les critères permettant de les qualifier éventuellement de signes numériques ?

Certains peuples traditionnels ont des systèmes numériques sophistiqués qui ne semblent avoir aucune utilité dans la vie courante. Alors, d'où viennent-ils, à quoi servent-ils ?

2) A travers des TP progressifs, les participants à cet atelier pourront découvrir l'outil DGPad. Dans un premier temps, nous aborderons la géométrie plane (niveau collège) puis, après avoir examiné les fonctionnalités 3D (toujours dans le cadre des programmes de collège), nous nous pencherons tout particulièrement sur l'outil calculatrice et son utilisation dans le cadre des programmes du lycée. L'atelier se terminera par quelques manipulations de blocs graphiques (programmation visuelle), comme cela est préconisé par les nouveaux programmes de collège.

3) Sur le thème des équations de droites, utiliser le calcul formel pour résoudre un problème inaccessible à la main peut s'avérer très pratique.



Université
de Limoges

Inf' IREM n° 95

Stage
« Mathématiques
actuelles »

les mercredi 18 mai et 25 mai 2016 de 14h à 17h
à l'IREM de Limoges

Cette année le stage « Mathématiques actuelles » n'a pas été retenu dans le plan académique de formation. L'IREM organise deux demi-journées qui auront lieu si le nombre d'inscrits est suffisant. Nous demandons donc aux personnes intéressées de remplir et de nous retourner le coupon réponse dans les délais. Les frais de déplacement ne sont pas pris en charge.

L'objet du stage est de présenter des thèmes de recherches en mathématiques, menées à l'Université de Limoges, par les enseignants chercheurs qui les conduisent, en les rendant accessibles aux enseignants du secondaire.

**Introduction au « calcul variationnel »,
et en route vers la « commande optimale » !**

par Loïc BOURDIN

Professeur à l'Université de Limoges

le mercredi 18 mai 2016 de 14h à 17h

Dans un plan, quel est le plus court chemin entre deux points distincts ? La droite bien sûr ! Tout le monde connaît la réponse, ne serait-ce qu'instinctivement. Mais seriez-vous capables de le démontrer rigoureusement ?

Pour démontrer ce résultat classique, nous pouvons (entre autres) faire appel aux outils du « Calcul variationnel ». Cette branche des mathématiques est née au XVIIIème siècle et elle s'intéresse à la minimisation de fonctionnelles, c'est-à-dire à la minimisation de « fonctions de fonctions ». Ce domaine des mathématiques, aussi appelé « Calcul des variations », a de nombreuses applications, tout particulièrement en physique où le principe de moindre action conduit bien souvent à la résolution de problèmes tels que ci-dessus.

Dans ce stage, nous redécouvrirons la très célèbre équation d'Euler-Lagrange qui se situe au centre du « Calcul des variations » et qui nous permettra de résoudre plusieurs problèmes classiques concrets (comme le problème du plus court chemin ou encore le problème du brachistochrone). Nous revisiterons également un théorème classique de la mathématicienne allemande Emmy Noether (début XXème siècle) qui permet de résoudre certaines équations d'Euler-Lagrange lorsque celles-ci présentent des symétries.

Pour terminer ce stage, nous aborderons une (très) importante généralisation du « Calcul des variations » qui a vu le jour dans les années 1950 et qui s'intitule « Commande optimale ». Cette théorie relativement récente est encore aujourd'hui en pleine expansion. Elle s'intéresse elle-aussi à la minimisation de trajectoires... mais de trajectoires contrôlées ! Le but est alors de déterminer quel est le contrôle optimal permettant de maximiser ou de minimiser un certain critère. Comme chacun peut l'imaginer, cette théorie qui s'intéresse à l'optimisation de systèmes dynamiques contrôlés a de multiples applications concrètes, que ce soit en mécanique spatiale, en finance ou encore en chimie.

Du bon usage des mathématiques en synthèse d'images

par Frédéric MORA

Professeur à l'Université de Limoges

Le mercredi 25 mai 2016 de 14h à 17h

Générer des images de synthèse nécessite une large palette mathématique. Géométrie, topologie, algèbre linéaire, analyse, probabilité...

Les domaines d'application ne manquent pas non plus : Architecture, design, médecine, acoustique, électromagnétique, nucléaire, aéro-spatial, réalité virtuelle ou augmentée, cinéma, jeux-vidéos...

Si le cinéma d'animation ou bien les jeux vidéos sont du point de vue applicatif les plus ludiques, du point de vue recherche ce sont les domaines les plus exigeants. Car, s'il s'agit toujours de générer une image, celle-ci doit souvent être la plus réaliste possible, et son temps de calcul ne doit pas excéder un soixantième de seconde.

Le calcul d'une image de synthèse est définie mathématiquement par une équation : l'Equation de rendu. Elle régit les interactions lumineuses au sein d'un environnement 3D. Toutes les techniques produisant des images de synthèse s'efforce de résoudre l'équation de rendu avec plus ou moins de liberté, pour un résultat plus ou moins réaliste. Le terme de cette équation qui pose le plus de problème, c'est la fonction de visibilité. De fait, la lumière se propage d'élément en élément visibles. Mais calculer si deux éléments d'un environnement virtuel se voient est bien moins aisé qu'il n'y paraît !

Après un état des lieux général sur l'usage des mathématiques en synthèse d'images, nous ciblerons plus particulièrement le calcul de la visibilité dans une scène 3D, en expliquant l'importance des travaux de Julius Plucker (https://fr.wikipedia.org/wiki/Julius_Plucker) pour résoudre la forme la plus compliquée de ce problème.

Limoges, le vendredi 13 mai 2016

Le Directeur

aux

Animateurs de l'IREM



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

Affaire suivie par M. GUERLETIN

Tél. 05 55 45 72 49
Fax 05 55 45 73 20

irem@unilim.fr

Réf : 16/IREM/SV/MG/2026

OBJET : réunion Animateurs

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

Jeudi 9 juin 2016 à 14h à l'IREM

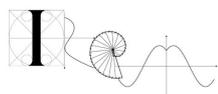
Ordre du jour

- Bilan des groupes de recherche.
- Bilan du SIREM 2015-2016.
- Point sur l'offre de formation 2016-2017.
- Questions diverses.

S. VINATIER

Animation

LA NUIT EUROPÉENNE DES CHERCHEURS



L'**IREM** (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques)
et l'**Institut Xlim** (UMR 7252 CNRS – Université de Limoges)
vous présentent :

** le grand défi mathématique **

Venez résoudre nos problèmes !



*** La recherche en mathématique et informatique à Limoges vue par un artiste ***



Tableaux : **Reg Alcorn**

Synthèse d'images réalistes - Sécurité
informatique et cryptographie -
Optimisation - Calcul formel - Théorie
des nombres

Vendredi 25 septembre 2015 de 14h à 22h
place de la République, à Limoges

www.irem.unilim.fr/les-maths-vues-par-un-artiste/
www.xlim.fr ; www.regalcorn-arts-science.fr/

CONFÉRENCE TOUT PUBLIC

Contact : IREM de Limoges

TÉLÉPHONE
05 55 45 72 49

FAX
05 55 45 73 20

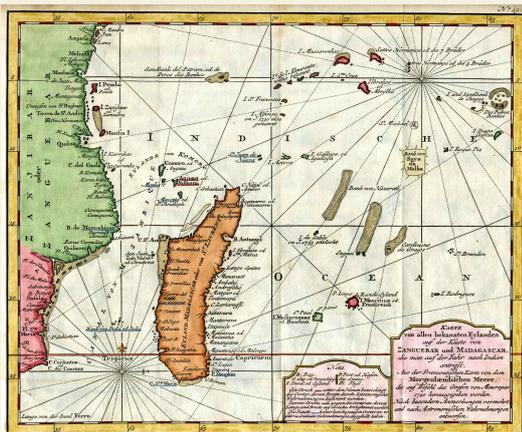
**l'Institut de Recherche sur l'Enseignement
des Mathématiques**, service commun de
l'Université de Limoges, **vous invite :**

Ethnomathématique dans les îles du sud- ouest de l'océan Indien

PAR

Dominique TOURNÈS

Enseignant chercheur
à l'Université de la Réunion



 **Université
de Limoges**

Mercredi 2 décembre 2015

18 heures

Amphi Couty

Faculté des Sciences et Techniques

123 avenue Albert Thomas - Limoges

L'ethnomathématique étudie les idées mathématiques (nombres, logique, configurations spatiales) présentes dans la culture des sociétés sans écriture et des groupes humains n'ayant pas reçu d'éducation mathématique scolaire. Cette discipline récente, née pour une large part dans les pays du Sud, a notamment pour ambition de développer des programmes d'enseignement s'appuyant sur des activités en résonance avec le milieu culturel des enfants. La conférence présentera quelques exemples de recherches ethnomathématiques menées actuellement dans les îles du sud-ouest de l'océan Indien : lambrequins et tapis mendians de la Réunion, tressage des cheveux des femmes comoriennes, jeux de semailles malgaches, sculpture du pays Zafimaniry.

Entrée libre et gratuite

MATHÉMATIQUES POUR TOUS

Contact : IREM de Limoges

TÉLÉPHONE
05 55 45 72 49

FAX
05 55 45 73 20

JEUX MATHÉMATIQUES ET ORIGAMI

DE 14H À 18H00

DANS LE HALL DE LA BFM

Activités grand public inspirées de sujets du Tournoi Mathématique du Limousin ou d'autres compétitions de jeux mathématiques (APMEP, CIJM,...)

CONFÉRENCE

*Les mathématiques de
l'origami*

par

Jean-Paul DELAHAYE

Professeur émérite, Université Lille 1

À 18H30

DANS LA SALLE DE CONFÉRENCES

Entrée libre et gratuite

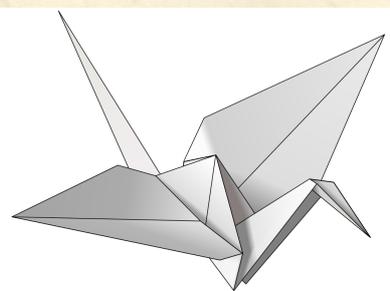
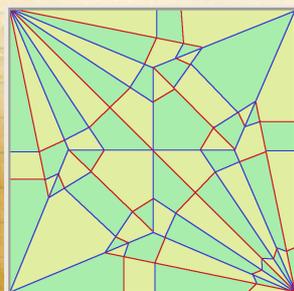
À la Bibliothèque
Francophone Multimédia de
Limoges

Mercredi 3 février 2016

*En partenariat avec le
Tournoi Mathématique du Limousin
à l'occasion de son*

30^e anniversaire

Si l'art du papier plié remonte à plusieurs siècles, son étude mathématique est récente et révèle des liens étroits avec l'algèbre, la théorie des nombres et l'algorithmique. En particulier on a découvert que les plis sont un moyen de calcul géométrique plus puissant que la règle et le compas que les mathématiciens grecs maniaient avec agilité dans l'espoir de résoudre la célèbre quadrature du cercle.



CONFÉRENCE TOUT PUBLIC

Contact : IREM de Limoges

TÉLÉPHONE
05 55 45 72 49

FAX
05 55 45 73 20

En collaboration avec le Service Commun de
Documentation, l'IREM de Limoges organise :

Origami et Mathématiques, une rencontre entre artistes et chercheurs

PAR

Pierre HYVERNAT

Enseignant chercheur
à l'Université de Savoie



Jeudi 17 mars 2016

18 heures 30

Amphi Duchaigne

Faculté des Sciences et Techniques

123 avenue Albert Thomas - Limoges

Le pliage de papier, ou origami, ne se réduit pas aux avions et autres cocottes. Il peut aussi s'agir d'une activité très sérieuse : du déploiement des airbags aux miroirs solaires embarqués dans les satellites, l'origami intéresse aussi bien des ingénieurs que des mathématiciens ou des informaticiens. Les questions de pliage impliquent de nombreux domaines et les réponses sont parfois à la pointe de la recherche contemporaine. Pour le chercheur fondamental, le pliage possède une dimension abstraite aussi belle que peut l'être sa dimension artistique.

Cette conférence présentera quelques-unes des interactions entre pliage et mathématiques pour expliquer comment les mathématiques peuvent aider le plieur, et comment le pliage peut inspirer le mathématicien.

Entrée libre et gratuite

En prélude à la conférence :

14h30 : atelier d'initiation à l'origami,
sur inscription,

**17h : visite de l'exposition « Plie tes
Maths ! »** à la Bibliothèque Universitaire des
Sciences et Techniques

animés par Vincent Floderer (CRIMP)

CONFÉRENCE TOUT PUBLIC

Contact : IREM de Limoges

TÉLÉPHONE
05 55 45 72 49

FAX
05 55 45 73 20

**l'Institut de Recherche sur l'Enseignement
des Mathématiques**, service commun de
l'Université de Limoges, **vous invite :**

**Sophie Germain
(1776-1831)**

**une mathématicienne
face aux préjugés de
son temps**

PAR

Anne BOYÉ

IREM des Pays de la Loire



Mercredi 27 avril 2016

18 heures 30

Amphi Couty

Faculté des Sciences et Techniques

123 avenue Albert Thomas - Limoges

Née il y a 240 ans, Sophie Germain fait partie de ces femmes méconnues ou mal reconnues, les invisibles de l'histoire. C'est pourtant une de nos premières mathématiciennes, et l'une des plus grandes. Nous raconterons comment elle devra lutter tout au long de sa vie contre les préjugés de son époque, qui enfermaient les femmes dans leur rôle de mère, de maîtresses de maison, leur déniaient le droit à l'instruction, particulièrement dans les sciences, et comment pourtant elle s'initiera seule aux plus hautes mathématiques utilisant parfois le subterfuge d'un pseudonyme masculin. Elle sera la première femme à recevoir un prix de l'académie des sciences, en 1816, et fera progresser de façon significative la théorie des nombres, par l'intermédiaire de sa correspondance avec le grand mathématicien Carl Gauss. Parcourant son histoire et son œuvre, nous comprendrons pourquoi, cependant, un de ses biographes la nommait « l'oubliée de la Tour Eiffel », pourquoi elle fut aussi longtemps l'oubliée du grand théorème de Fermat, et peut-être encore plus l'oubliée de la philosophie, elle qui inspira Auguste Comte.

En préambule à la

Journée hommage à Raymond Couty

coorganisée avec le SCD

Jeudi 28 avril 2016

Entrée libre et gratuite

123 avenue Albert Thomas 87060 Limoges Cedex | www.irem.unilim.fr



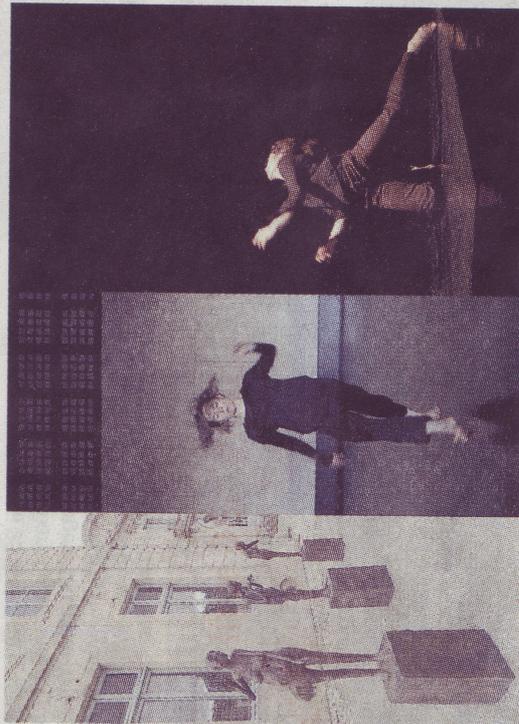


■ Danse : autour de Marc Petit

Samedi 7 mai, la Compagnie Arabesque présente 2 performances de danse par Eva Klimackova (à 11h30 et 19h30) autour des œuvres de Marc Petit au Jardin de l'Evêché à Limoges. La compagnie Arabesque, qui œuvre depuis 29 ans pour la promotion de la danse en Limousin, au travers de ses créations, ateliers, stages, et animations de son patrimoine, propose une performance dansée avec Eva Klimackova, le 7 mai au jardin de l'Evêché à 11h30 et 19h30, (entrée gratuite) autour des œuvres de Marc Petit. Cette danseuse, qui a collaboré avec

de nombreux chorégraphes, enseigne également à Paris (Ménagerie de Verre) et dans plusieurs pays. Elle a aussi créé sa propre compagnie E7KA et travaille avec la compagnie Arabesque depuis 8 ans comme interprète, pour des créations et comme pédagogue pour des stages. A cette occasion elle donnera un stage de danse contemporaine et de danse contact, les 6, 7, et 8 mai au studio Evidanse à Limoges.

Renseignements :
06.31.58.71.12.



Conférence : Sophie Germain

L'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) de l'Université de Limoges organise une conférence tout public, donnée par Anne Boyé, enseignante chercheuse à l'IREM des Pays de la Loire intitulée : « Sophie Germain (1776 - 1831), une mathématicienne face aux préjugés de son temps » / Mercredi 27 avril à 18h30 / Faculté des Sciences et Techniques, amphi Couty

Née il y a 240 ans, Sophie Germain fait partie de ces femmes méconnues ou mal reconnues, les invisibles de l'histoire. C'est pourtant une de nos premières mathématiciennes, et l'une des plus grandes. Anne Boyé racontera comment elle devra lutter tout au long de sa vie contre les préjugés de son époque, qui enfermaient les femmes dans leur rôle de mère, de

maîtresses de maison, leur déniaient le droit à l'instruction, particulièrement dans les sciences, et comment pourtant elle s'initiera seule aux plus hautes mathématiques utilisant parfois le subterfuge d'un pseudonyme masculin. Elle sera la première femme à recevoir un prix de l'aca-

démie des sciences, en 1816, et fera progresser de façon significative la théorie des nombres, par l'intermédiaire de sa correspondance avec le grand mathématicien Carl Gauss. Parcourant son histoire et son œuvre, nous comprendrons pourquoi, cependant, un de ses biographes

la nommait « l'oubliée de la Tour Eiffel », pourquoi elle fut aussi longtemps l'oubliée du grand théâtre de Fernat, et peut-être encore plus l'oubliée de la philosophie, elle qui inspira Auguste Comte.

Cette manifestation, gratuite, est ouverte à tous.
www.irem.unilim.fr



«PLIÉ

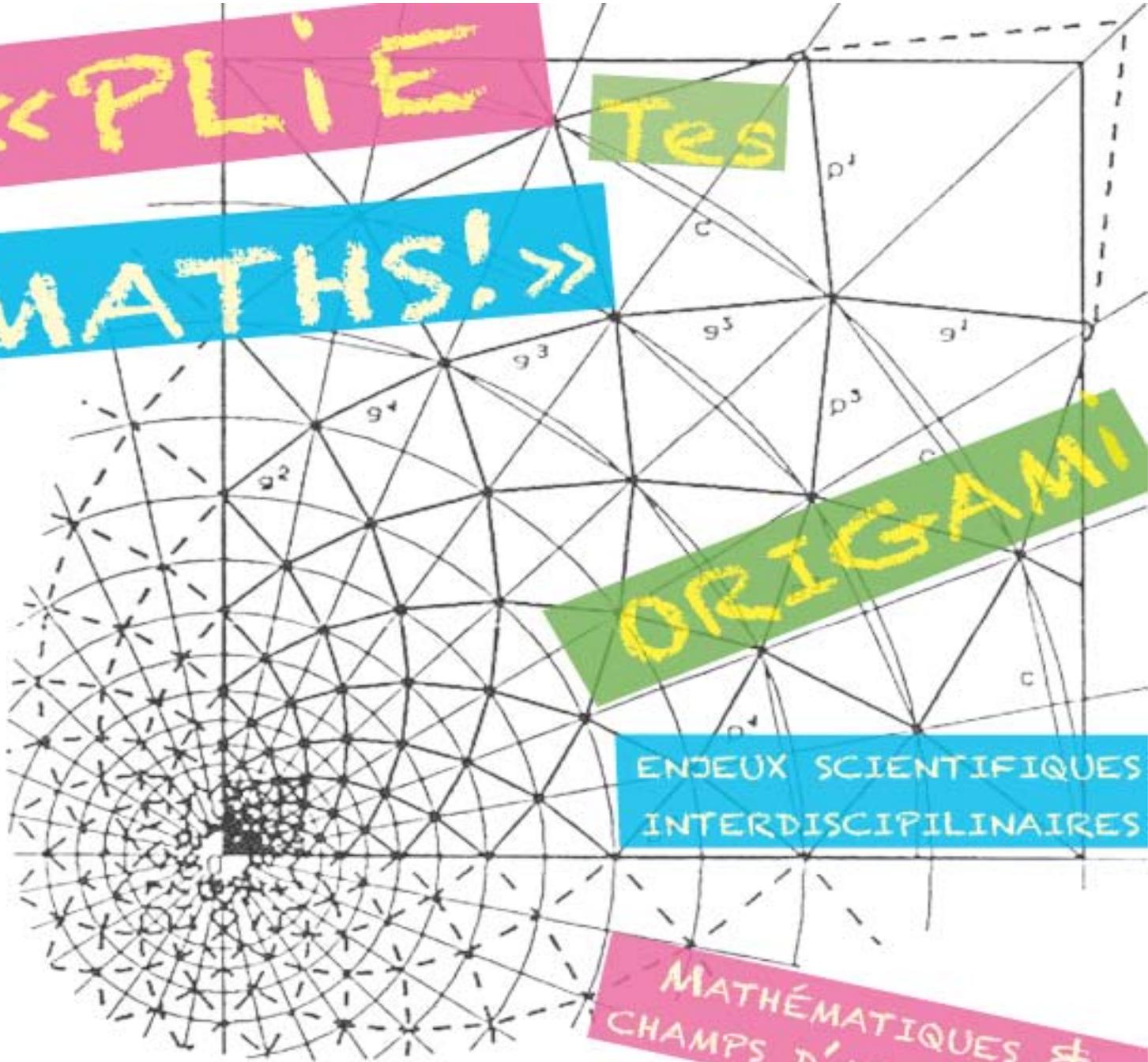
Tes

MATHS! »

ORIGAMI

ENJEUX SCIENTIFIQUES
INTERDISCIPLINAIRES

MATHÉMATIQUES &
CHAMPS D'APPLICATION



Canevas de plis: «Oreilles de lapin sans fin» par Ernst Blaudenstein

LIMOGES

du 1er au 19
MARS 2016

FST B.U. SCIENCES

ENSIL

EXPOS...

...ATELIERS

CONFÉRENCES...



www.le-crimp.org /ACTUALITÉS

Conception graphique: V.Floderer / Crimp 2016-



Limoges → Vie locale

UNIVERSITÉ ■ Le Centre de recherche sur la modélisation par le pli se démultiplie, de Limoges à Brive

Art ou science, le double jeu de l'origami

Porté par l'artiste Vincent Floderer, le Mois de l'origami, est décliné sur plusieurs sites universitaires.

La bibliothèque universitaire (SCD) et l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) de Limoges organisent en mars le « Mois de l'origami », en collaboration avec l'artiste régional Vincent Floderer, fondateur du Centre de recherche sur la modélisation par le pli (Crimp), qui a présenté ses travaux de pliage et de froissage à l'École normale supérieure, à l'École polytechnique et plus récemment au Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Enjeux mathématiques

Pratique très ancienne, l'origami connaît depuis plusieurs années un renouveau avec des innovations dans tous les do-



DÉMONSTRATIONS. De gauche à droite : Vincent Floderer (plasticien, fondateur de Crimp), Catherine Gaudis (directrice du SCD), Stéphane Vinotier (directeur de l'IREM), Anne Guivédat (conservateur bibliothèque de droit et sciences économiques), Patrick Leprot (directeur de l'Ensil).

maines : esthétique mais aussi scientifique, technologique et mathématique.

Vincent Floderer, à la pointe des applications de l'origami, met en perspective les enjeux scientifiques et interdisciplinaires dans un esprit d'échanges

et de convivialité. Le programme d'animations développé avec le soutien

de l'Institut Cap'Maths, de la fondation partenariale de l'université de Limoges et de l'Institut de recherche Xlim se décline sous la forme d'expositions, d'ateliers, de conférences et par la diffusion d'un film documentaire.

Rendez-vous à la bibliothèque universitaire de sciences, à la faculté des sciences et techniques, à l'École nationale supérieure d'ingénieurs de Limoges (Ensil) et à la bibliothèque du campus de Brive. La participation à ces manifestations est libre et gratuite. Il est simplement demandé aux personnes souhaitant participer de s'inscrire sur le site web de l'IREM : www.irem.unilim.fr/animation/origami/formulaire.

Savoir plus. Site du Crimp, www.lecrimp.org ou Facebook du SCD : [facebook.com/Bibliothèque](https://www.facebook.com/Bibliothèque)

EN BREF

LA BASTIDE ■ Concours de halato de Prouis... 11

BÉNÉVENT-L'ABBAYE ■ Le collège a organisé la Semaine des maths

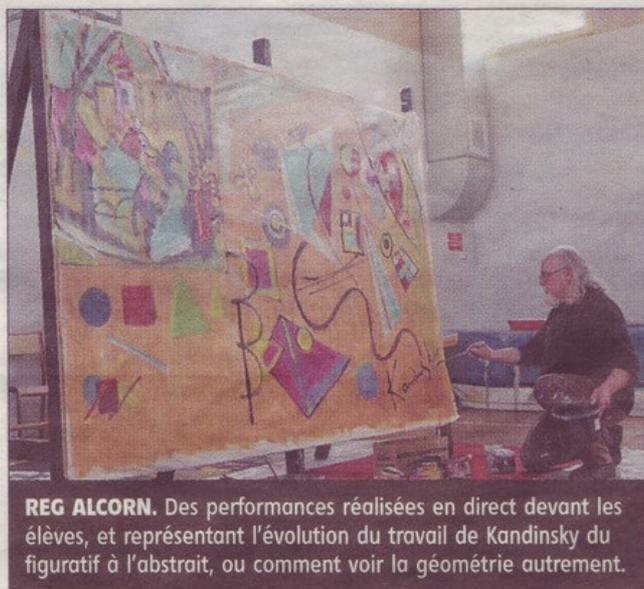
Mathématiques et esthétique

De nombreuses actions ont été menées au collège Jean-Monnet dans le cadre de la Semaine des maths.

Le collège Jean Monnet a organisé la Semaine des maths, sur le thème « Maths et sports ». Dans ce cadre, les actions menées, mises en place par Sabrina Certon, professeur de mathématiques, ont été originales et multiples.

Tout au long de la semaine, une énigme par jour a été proposée aux élèves de trois niveaux : CM2-6^e, 5^e-4^e, et 3^e. Leurs réponses ont été déposées sur un bulletin dans une urne à la vie scolaire. L'objectif était d'être celui qui aura répondu correctement à un maximum d'énigmes à la fin de la semaine. Un concours de figures géométriques a réuni les élèves de 6^e et de CM2 de Bénévent-l'Abbaye, pour lequel ils ont imaginé des trophées possédant un axe de symétrie, avant de voter pour les trois meilleures figures de CM2 et pour les trois meilleures figures de 6^e.

La Journée des maths s'est déroulée mardi 15 mars, à l'occasion de



REG ALCORN. Des performances réalisées en direct devant les élèves, et représentant l'évolution du travail de Kandinsky du figuratif à l'abstrait, ou comment voir la géométrie autrement.

laquelle les élèves de 6^e ont accueilli leurs camarades des écoles de Bénévent, Le Grand-bourg et Mourioux-Vieilleville pour passer une journée de liaison autour des mathématiques.

Le matin, en classes jumelées, les élèves ont concouru par groupes composés de 6^e et CM2 au Tournoi « Maths sans frontières ». Puis les 6^e ont montré à leurs camarades de CM2 leurs réalisations (tableaux et Lapbooks) produits avec Sabrina Cer-

ton, aidés de Cécile Vassy, documentaliste, pendant ces derniers mois autour d'un projet en mathématiques sur l'artiste Kandinsky.

L'après-midi, plusieurs ateliers étaient proposés, « pavage », animé par Thomas Chevassut pendant lequel les élèves ont dû réaliser des pavages de Penrose à l'aide de pièces en bois prêtées par l'IREM, et « Anglais et maths » animé par Sylvia Théaud où les élèves ont joué au bingo en anglais

et ainsi revu les nombres jusqu'à 100.

Lien entre les maths et l'histoire de l'Art

L'artiste Reg Alcorn, peintre corrèzien a produit en direct et en musique, devant les élèves, des grandes toiles à la manière de Kandinsky, tout en apportant des explications concernant l'évolution des différentes périodes de l'artiste. « C'est l'acte de peinture qui compte. Je réalise ces performances depuis quelques années, dans le Limousin et au-delà. Avec Stéphane Vinatier, nous proposons des conférences sur l'histoire de l'Art. Le thème de notre travail est le lien entre les mathématiques et l'histoire de l'Art, entre autres dans l'œuvre de Kandinsky » explique Reg Alcorn. Les élèves ont pu profiter d'une exposition, « Convergences » que l'IREM (Institut Régional d'Etudes Mathématiques) de Limoges a prêté pour la semaine, présentée par Stéphane Vinatier, enseignant chercheur. ■

Sylvie Berche

➔ **En plus.** En savoir plus sur www.histoireenpeinture.fr et <http://www.irem.unilim.fr/>

Un mathématicien plus un peintre, égale de superbes projets... dont une exposition à découvrir à Saint-Léonard-de-Noblat (87) à partir de ce week-end: «Les illusions en optique», un des fruits du travail de Reg Alcorn, peintre, et de Stéphane Vinatier, maître de conférences en Mathématiques et directeur de l'Institut de Recherche de l'Enseignement des Mathématiques (I.R.E.M.). Ces deux passionnés ont uni leurs connaissances pour offrir aux scolaires et au grand public des expositions.

Mathématiques rime avec esthétique

Par Sylvie Berche

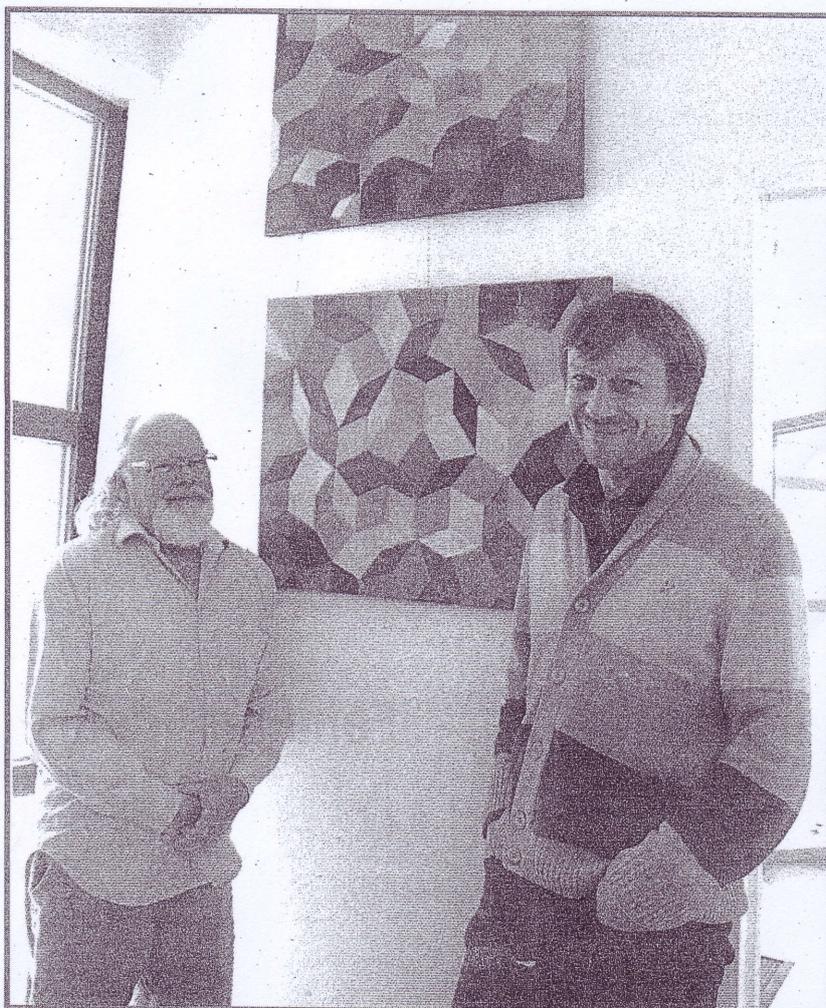
HISTOIRE DE L'ART ET DES SCIENCES

À l'origine de leur rencontre, le centenaire de la mort de Poincaré, et celui de la naissance de Turing. «Ces deux mathématiciens se sont partagés le vingtième siècle», souligne Stéphane Vinatier. Reg Alcorn peint depuis l'adolescence. Il est également musicien, et réunit ses deux passions dans l'art de l'improvisation. Il peint de grandes toiles en musique, en live. Très intéressé par l'histoire de l'art, et fasciné par les sciences, il prend contact avec l'I.R.E.M., et présente son travail à Stéphane Vinatier. Le peintre crée, le mathématicien commente les œuvres et souligne la perspective, la symétrie centrale et axiale... Une première exposition, qui porte le nom des deux mathématiciens, voit le jour avec par exemple «Le petit déjeuner de Poincaré» qui évoque la quatrième dimension avec des objets qui voyagent dans le temps. La seconde exposition, nommée «Convergences», ou les mathématiques, via l'histoire de l'art, est préparée par l'I.R.E.M., le CCSTI

« L'éveil de la curiosité développe la passion, le dessin est un moyen de connaissance »

Récréasciences et Reg Alcorn. Elle réunit une vingtaine de tableaux et des panneaux explicatifs. Ceux-ci évoquent l'héritage de l'Antiquité, les pavages de Penrose et des pays d'Islam au Moyen Age, les mathématiques dans l'art de la Renaissance et l'art moderne.

L'exposition ouverte au public à Saint-Léonard à partir de ce week-end : «Les illusions en optique» offrira l'occasion de découvrir, entre autres, la Caméra Obscura, sorte de chambre noire géante, au sein de laquelle le public pourra observer les inversions d'images projetées à l'intérieur. Sur une idée de Reg Alcorn, elle a été conçue et construite par Jean-Marie Bonnetblanc et Bruno Demay, dans les ateliers de la Faculté



Reg Alcorn et Stéphane Vinatier, la rencontre entre la science et l'art (Photo S.B.)

de Sciences. Au programme, symétrie et perspective...

DE L'ÉVÉNEMENTIEL

Tout au long de l'année, des interventions sont mises en place dans les établissements scolaires, comme par exemple, en mars dernier au collège Jean-Monnet à Bénévent-l'Abbaye (23), à l'occasion de la Journée des Mathématiques. Sur une commande de Sabrina Certon, professeure de mathématiques qui travaille avec l'I.R.E.M., Reg Alcorn a pris comme support les différentes périodes du peintre Kandinsky, et a réalisé trois toiles de 3 x 2 mètres, qu'il a laissées à

l'établissement. Les élèves avaient en amont travaillé sur cet artiste qui est passé du figuratif à l'abstrait, œuvre dans laquelle la géométrie a toute sa place. «On travaille beaucoup sur l'idée de l'illustration car je crois beaucoup au dessin pour tout le monde (...). Quand on fait une intervention avec cette idée là, l'illustration, ce que l'on met en avant c'est la précision scientifique dans le dessin et la science. Il y a l'observation, l'éveil de la curiosité, qui développe la passion. Soit on va vers l'artistique, soit on garde les deux. Le dessin est un moyen de connaissance». En parallèle aux perfor-

mances graphiques de Reg Alcorn, Stéphane Vinatier a animé l'exposition «Convergences» et répondu aux questions des élèves, avec pédagogie. Grâce à ce binôme qui rend tangibles des notions parfois inaccessibles, les élèves ont toutes les chances de percevoir autrement les mathématiques...

«Les illusions en optique» est à découvrir du vendredi 10 juin au lundi 20 juin, à la salle des conférences et hall de la salle des fêtes de Saint-Léonard-de-Noblat. Exposition, conférences (scolaires et grand public), spectacle de magie... Contact au 05.55.56.25.06.

La rencontre

QUELQUES REPERES

447 AV. J.-C.

Début de la construction du Parthénon à Athènes.

XIII^e SIÈCLE.

Début de la construction de l'Alhambra de Grenade ...

FÉVRIER 1950.

Naissance de Reg Alcorn en Zambie.

JANVIER 1970.

Naissance de Stéphane Vinatier en Corrèze.

1986.

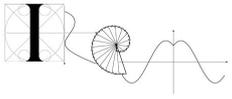
Installation de Reg Alcorn en Limousin.

SEPTEMBRE 2003.

Stéphane Vinatier devient maître de conférences à l'Université de Limoges.

AVRIL 2012.

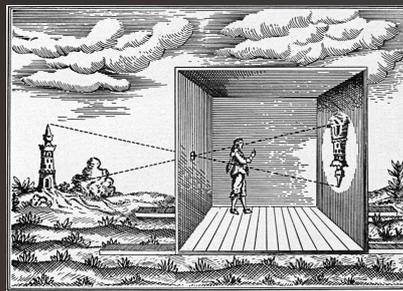
Rencontre et début des projets Poincaré-Turing et Convergences.



L'IREM de Limoges et le lycée Notre Dame de
la Providence d'Ussel vous présentent la

CAMERA OBSCURA

entrez dans la chambre noire !

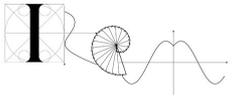


Comme certains peintres de la **Renaissance**,
venez ressentir les effets
des lois de l'**optique**, de la **perspective** et de la
symétrie, le principe de la lentille et de
l'appareil photographique

du **11 au 25 mai 2016** au
lycée **Notre Dame de la Providence**
à **Ussel**

accompagnée d'une **exposition de tableaux**
de **Reg Alcorn**

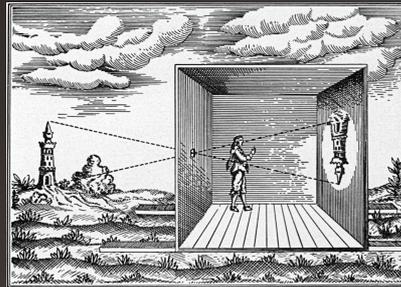
www.regalcorn-artscience.fr



L'IREM de Limoges et le Musée Gay-Lussac
vous présentent la

CAMERA OBSCURA

entrez dans la chambre noire !



Comme certains peintres de la **Renaissance**,
venez ressentir les effets
des lois de l'**optique**, de la **perspective** et de la
symétrie, le principe de la lentille et de
l'appareil photographique

du **11 au 18 juin 2016**

à la **salle des fêtes** de

Saint Léonard de Noblat

accompagnée d'une **exposition de tableaux**
de Reg Alcorn

www.regalcorn-artscience.fr

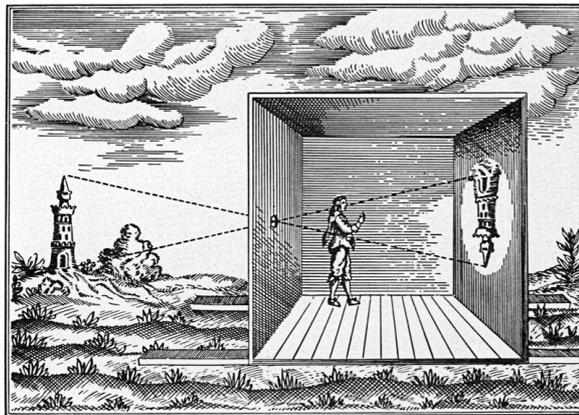
dans le cadre de l'animation **Illusions d'optique**
organisée par le musée Gay-Lussac
(salle de conférences)



PROJET CAMERA OBSCURA

*Fête de la Science 2015 à Limoges,
projets pédagogiques,
interdisciplinarité,
formation des enseignants,
événements grand public*

...



Le principe de notre *Camera Obscura* de grandes dimensions :
le public entre dans la boîte !

1 Le projet

En cette année internationale de la lumière, l'idée de réaliser pour la Fête de la Science une *Camera Obscura* de grandes dimensions nous a paru très intéressante pour de nombreuses raisons :

- ce projet mêle des thèmes mathématiques sur lesquels nous avons déjà travaillé (la perspective, la symétrie) avec de nombreux autres : l'optique et ses applications (photographie, astronomie,...), l'art, l'histoire de l'art, des sciences et des techniques. Cette grande transversalité permet une exploitation pluridisciplinaire avec de nombreuses entrées.
- il offre aux visiteurs une expérience sensorielle peu fréquente et assez frappante : immergés dans le noir ils voient, au fur et à mesure que leur vision s'adapte à la faible luminosité, apparaître sur un écran l'image inversée de la scène éclairée à l'extérieur de la boîte. Lors des visites de scolaires, on répartit les élèves en deux groupes : l'un qui joue une scène à l'extérieur, l'autre qui la voit à l'intérieur. Les appareils photo numériques permettent aux visiteurs d'emporter un souvenir de l'expérience.
- pour démultiplier la portée de l'expérience, il est possible de faire varier le diamètre du trou par lequel entre la lumière (sténopé) et de le remplacer par une lentille ; on peut aussi regarder l'image au travers d'un écran de projection arrière (semi-transparent) ou directement sur la paroi opposée au trou (sur un écran blanc).
- la structure est démontable et pourra être installée sur d'autres sites ; elle pourra notamment être utilisée pour la formation des enseignants à la pluridisciplinarité et en soutien à des projets d'établissements scolaires, ainsi que pour des événements à destination du grand public.

Il est à noter que la réalisation de *Camera Obscura* de petite taille, à partir de simples boîtes en carton, est une activité assez couramment proposée aux élèves de collège, par exemple dans le cadre des enseignements de technologie ou d'art. Ainsi des élèves de 3^e du collège Pierre de Ronsard en ont réalisé depuis la rentrée de septembre ; nous avons exposé leurs productions lors de la Fête de la science et ils sont venus les présenter aux visiteurs pendant une demi-journée, avec leurs professeurs de mathématiques, de technologie (responsables du projet) et d'art.

2 Retour d'expérience

La première présentation de notre *Camera Obscura* lors de la Fête de la science 2015 à Limoges a été une expérience très positive. Nous avons bénéficié d'une forte affluence (près d'un millier de personnes, scolaires et grand public confondus, pour notre installation) et constaté une grande satisfaction des visiteurs (enseignants, scolaires, grand public).

La visite de la chambre noire, animée par l'artiste Reg Alcorn, était complétée par la présentation par Stéphane Vinatier des modules « pavages » et « perspective » de l'exposition *Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art*, pour reprendre sur un mode plus scientifique les notions mathématiques et physiques liées à la *Camera Obscura*.

Des affiches reprenant ces commentaires et des livrets d'activités les développant pourraient être réalisés pour les prochaines présentations de la *Camera Obscura*.

3 Le budget

La construction d'une Camera Obscura de grandes dimensions a un coût non négligeable lié en particulier au coût des matériaux nécessaires (bois et peinture essentiellement). Ce coût important a été largement sous-estimé au moment où l'idée a été lancée. Nous faisons donc appel à nos partenaires naturels pour nous aider à le supporter : l'École Supérieure du Professorat et de l'Éducation car la *Camera Obscura* peut être utilisée pour la formation à la pluridisciplinarité des futurs enseignants de mathématiques, sciences physiques, art et histoire ; le département « Culture, Sciences et Société » de la Fondation Partenariale de l'Université de Limoges car le projet contribue à développer le goût des plus jeunes pour la découverte et pour les sciences ; le Département Mathématiques et Informatique de l'Institut XLIM car il participe à la diffusion et à la valorisation des mathématiques. Enfin, la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges nous permet de faire l'économie des dépenses liées au coût de la main d'œuvre en mettant à notre disposition deux agents techniques (menuisier et peintre) pour concevoir et réaliser la structure.

Nous avons par ailleurs bénéficié de l'expertise en matière optique des animateurs du Scientibus et de Michel Vampouille, retraité de l'Université de Limoges et vice-Président de l'association d'astronomie SapLimoges. Nous avons bénéficié, pour la Fête de la science, d'un prêt de matériel de la part de Scientibus (écran de projection arrière sur cadre mobile). L'écran était très bien adapté à la Camera Obscura (bonne accroche et transmission de la lumière du côté des spectateurs) tandis que le cadre s'est avéré difficile à déplacer. Dans la mesure où il est nécessaire de l'approcher et l'éloigner de la lentille pour montrer la mise au point sur les différents plans de l'image, et du sténopé pour montrer le changement de taille et de luminosité de l'image, nous projettons d'acheter un nouvel écran qui pourra être installé sur un dispositif plus pratique à manier. D'autant que des économies ont pu être réalisées sur certaines dépenses (les rideaux en particulier).

Enfin, nous avons fait venir à Limoges Jean-Pierre Le Goff, professeur agrégé de mathématiques à Caen et spécialiste de l'histoire de la perspective, pour donner une conférence très riche sur la Camera Obscura et l'histoire de la perspective.

Voici le tableau des dépenses et recettes prévisionnelles, en euros, sous réserve de l'acceptation des différents organismes sollicités.

Dépenses		Recettes	
structure (aggloméré : Money)	724,78	IREM	500
peinture et moquette (Reyt)	620,32	Récréasciences	500
rideaux opaques (Touchatou)	51,00	ESPE	500
frais de transport et d'hébergement du conférencier	274,65	Fondation partenariale	500
écran de projection arrière	800,00	Xlim - DMI	500
total : 2470,75		total : 2500	

