

# **ANNEXES**

# Expositions



# CONVERGENCES

*Les mathématiques dans l'histoire de l'art*

Bilan financier 2013  
Budget prévisionnel 2014  
Bilan fréquentation  
Actions 2014

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



*Mosaïque vénitienne,*  
REG ALCORN

# 1 Bilan financier 2013

## 1.1 Charges

<b>Réalisation tableaux</b>		<b>7500</b>
<b>Communication</b>		<b>532</b>
9 panneaux sur bâche format A0	270	
livrets pédagogiques	212	
affiches, affichettes	50	
<b>Animations</b>		<b>1540</b>
conférences	840	
jeux mathématiques	450	
achat jeux mathématiques	250	
<b>Achat de matériel</b>		<b>845</b>
<b>Frais de transport</b>		<b>167</b>
<b>Frais généraux</b>		<b>509</b>
<hr/>		
<b>Total charges</b>		<b>11093</b>

## 1.2 Produits

<b>Université de Limoges</b>		<b>9593</b>
Services centraux	6000	
IREM de Limoges	1093	
Mission Diffusion Culture et Savoirs	1000	
Laboratoire XLIM	1000	
Fondation partenariale	500	
<b>Récréasciences</b>		<b>1000</b>
<b>Ville de Limoges</b>		<b>500</b>
<hr/>		
<b>Total produits</b>		<b>11093</b>

## 2 Budget prévisionnel 2014

### 2.1 Charges

<b>Réalisation tableaux pédagogiques</b>		<b>1500</b>
<b>Communication</b>		<b>600</b>
impression panneaux sur bâche A0	100	
livrets pédagogiques	175	
affiches, affichettes	25	
catalogue	300	
<b>Animations</b>		<b>1200</b>
spectacles	400	
conférences	500	
jeux mathématiques	300	
<b>Achat de matériel</b>		<b>400</b>
<b>Frais de transport</b>		<b>400</b>
<b>Frais généraux</b>		<b>400</b>
<hr/>		
<b>Total charges</b>		<b>4500</b>

### 2.2 Produits

<b>IREM de Limoges</b>		<b>500</b>
<b>Récréasciences</b>		<b>500</b>
<b>Cap'Maths</b>		<b>1000</b>
<b>Sponsors privés</b>		<b>2500</b>
MGEN	1000	
MAIF	1000	
CASDEN	500	
<hr/>		
<b>Total produits</b>		<b>4500</b>

## 3 Bilan fréquentation

L'exposition *Convergences* a été présentée du 3 au 25 octobre 2013 dans le hall de l'Espace Licence sur le campus La Borie de la Faculté des Sciences et Techniques de l'université de Limoges.

- Du 3 au 10 octobre des visites ont été organisées en collaboration avec le *Point Sciences* (centre de ressources de la Haute-Vienne pour l'enseignement scientifique et technologique en primaire) pour **12 classes** de CM1/CM2; ces visites étaient couplées avec des jeux de pavages; environ **300 élèves** en ont bénéficié, des livrets pédagogiques leur ont été distribués.

- Pendant la Fête de la Science, du 10 au 13 octobre, **8 classes** ont été accueillies (2 classes de 6<sup>e</sup>, 1 classe de 2<sup>e</sup> et 5 classes de CE2 - CM1 - CM2), soit environ **200 élèves**, pour des visites couplées avec des séances de jeux de pavage, jeux mathématiques ou origami ; des livrets ont été distribués aux élèves de primaire et de 6<sup>e</sup>. **Une centaine de personnes** (tout public) ont assisté aux animations du samedi, visité l'exposition ou essayé les jeux mathématiques durant le week end.
- Environ **130 personnes** ont assisté aux conférences tout public données dans le cadre de l'exposition (dont une classe prépa BCPST1 du lycée Limosin).
- **Une trentaine de personnes** ont assisté à la visite commentée donnée lors du vernissage de l'exposition.

L'exposition *Poincaré - Turing* a été présentée du 4 au 16 novembre 2013 à la médiathèque inter-communale de Haute-Corrèze à Ussel.

- **7 classes** l'ont visitée (2 classes de 2<sup>e</sup> du lycée Notre-Dame, 2 classes de 1<sup>re</sup> S, 2 classes de terminale S et une classe de terminale littéraire du lycée Bernard de Ventadour) ; les classes scientifiques ont aussi assisté à une présentation des études en mathématiques et de leurs débouchés.
- **Une trentaine de personnes** ont assisté à la visite commentée tout public.

Les retours de la part des enseignants, de leurs élèves ou du public ont été globalement très bons lors de ces actions.

## 4 Actions 2014

L'exposition *Convergences* sera présentée à nouveau à Limoges en 2014 : à l'ESPÉ, au lycée Limosin et dans les locaux de la MGEN ; elle sera aussi présentée au collège Fernand Lagrange à Pierre-Buffière. Les dates ne sont pas encore fixées. Lorsqu'elles le seront, de nouvelles visites de classes seront programmées lors de certaines de ces présentations (avec distributions de livrets pédagogiques et, éventuellement, proposition de jeux mathématiques en parallèle).

Il reste à réaliser 3 panneaux explicatifs (en cours de finition) et quelques tableaux pédagogiques pour compléter l'exposition.

Un document de présentation des expositions *Convergences* et *Poincaré - Turing* sera prochainement réalisé et envoyé dans les médiathèques et centres de documentation de la région, pour leur en proposer le prêt.

Un livret pédagogique de niveau lycée est en prévision, ainsi qu'un catalogue.

Nous remercions pour leur soutien :

la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges



le laboratoire XLIM UMR 7252 CNRS - Université de Limoges

la mission *Diffusion Culture et Savoirs* de l'Université de Limoges



la Fondation Partenariale de l'Université de Limoges

le *Point Sciences*, centre de ressources de la Haute-Vienne pour l'enseignement scientifique et technologique



la ville de Limoges

le consortium Cap'Maths



la MGEN

la CASDEN



la MAIF

---

*Exposition réalisée par l'IREM de Limoges, le CCSTI Récréasciences et l'artiste événementiel Reg Alcorn.*





IREM Institut de Recherche  
sur l'Enseignement des Mathématiques



vous présentent :

# Convergences

*Les mathématiques dans l'histoire de l'art*



**Exposition tout public - entrée libre**

**Espace Licence**

Faculté des Sciences et Techniques, site Genève (ex-ENSCI)  
avenue Albert Thomas (derrière Bernardaud), LIMOGES

**du 3 au 25 octobre 2013**

*lundi au vendredi 8h - 19h*

**Fête de la science**

*samedi 12 et dimanche 13 octobre 10h-18h*



Peintures : Reg ALCORN - [www.histoireenpeinture.fr](http://www.histoireenpeinture.fr)

Renseignements, visites : IREM de Limoges - 05 55 45 72 49

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



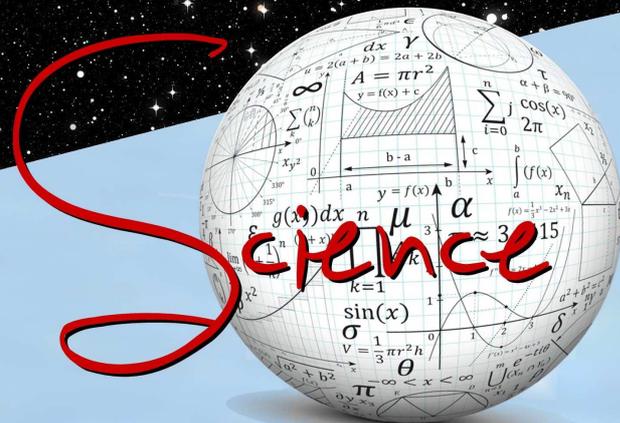
FACULTÉ  
DES SCIENCES  
ET TECHNIQUES



Diffusion Culture et Savoirs  
Université de Limoges



Au petit bonheur la



# POINCARÉ / TURING

## CONFERENCE

Quand l'art éclaire la Science

Par Reg Alcorn, artiste et

Stéphane Vinatier Directeur de l'IREM

Mardi 12 novembre

18h30

## EXPOSITION

Poincaré – Turing

1854-1912-1954



bœf  
bibliothèques en fête

IPNS

Du 4 au 16 novembre 2013

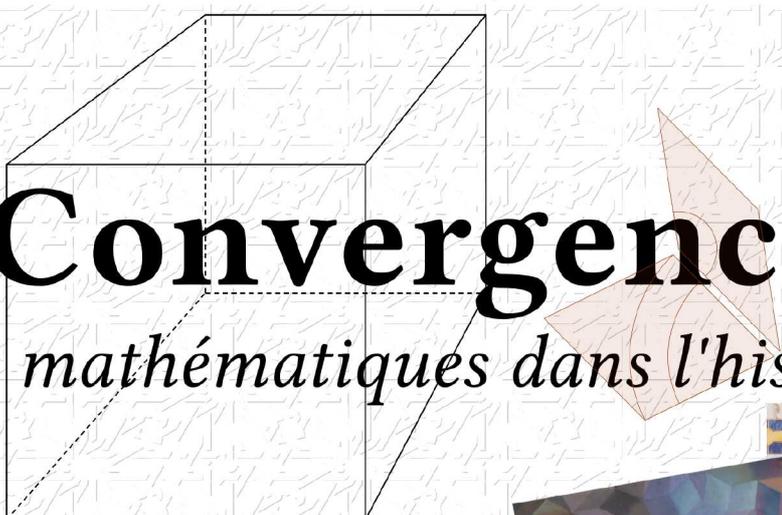


MÉDIATHÈQUE INTERCOMMUNALE HAUTE-CORRÈZE

24, AVENUE CARNOT - 19200 USSEL

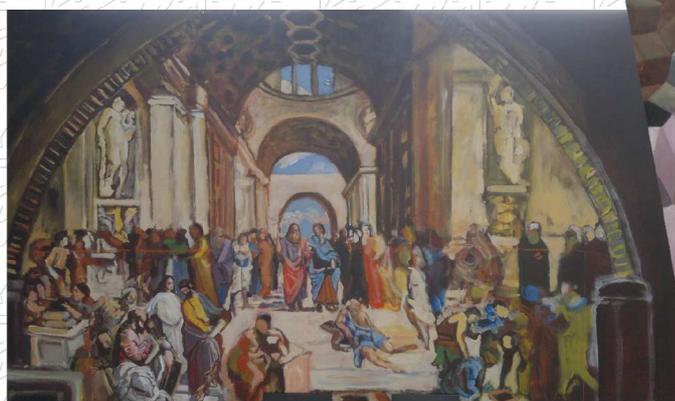
[www.mediathequeintercommunalehautecorreze.com](http://www.mediathequeintercommunalehautecorreze.com)

vous présentent :



# Convergences

*Les mathématiques dans l'histoire de l'art*



peintures  
Reg ALCORN



Exposition tout public

**Collège Fernand Lagrange  
Pierre-Buffière**

**du 10 au 14 février 2014**



avec le soutien de

# Mathématiques d'école: Les manuels scolaires de la III<sup>e</sup> République

Un regard sur les manuels de mathématiques de l'enseignement  
primaire conservés à l'ESPE de l'académie de Limoges...

## Exposition

à la faculté des Lettres  
et Sciences humaines

## Bibliothèque universitaire

du 3 au 14 mars 2014



**Lycée Pierre Bourdan  
Guéret**

**10 au 21 mars 2014**  
en salle de réunion

# POTINCARÉ / Turings

1854 - 1912 - 1954

**exposition**



 **Université  
de Limoges**

IREM Institut de Recherche  
sur l'Enseignement des Mathématiques

 **F**  
FRESCO EVENT

 **CSSTI Limousin  
REGREAS SCIENCES**  
Le plaisir de comprendre

Peinture : Reg Alcorn - [www.histoireenpeinture.fr](http://www.histoireenpeinture.fr)

vous présentent :

# Convergences

*Les mathématiques dans l'histoire de l'art*



peintures  
Reg ALCORN



## ÉSPÉ de l'académie de Limoges

209 boulevard de Vanteaux, Limoges

### du 13 au 28 mars 2014

Vernissage le 13 mars : présentation 17h, animation artistique 17h45

Conférences le mardi 18 mars à 18h par Marc Moyon  
et le mercredi 26 mars à 16h par Denis Favennec

## avec le soutien de

vous présentent :

# Convergences

*Les mathématiques dans l'histoire de l'art*



peintures  
Reg ALCORN



Exposition et conférence tout public - entrée libre

## du 29 mai au 9 juin 2014

*à l'occasion des 20 ans du musée Gay-Lussac*

### Saint-Léonard de Noblat



bibliothèque municipale et  
salle des conférences - espace Denis Dussoubs

**Mardi 3 juin à 15h30 : *Une histoire des cristaux*,**  
par **Bernard Maitte**, professeur émérite à l'Université de Lille 1,  
au lycée-collège Bernard Palissy

avec le soutien de

# Conférences

Dans le cadre de l'exposition

## ***Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art***

Hall de l'espace Licence (ex ENSCI) de la Faculté des Sciences et Techniques

# CONFÉRENCES TOUT PUBLIC

**Les mercredis d'octobre à 18h00, amphi Blanchot**  
avenue Albert Thomas (*derrière Bernardaud*), Limoges

Mercredi  
**9**  
octobre

### $\infty, \aleph \dots$ et autres joyusetés mathématiques

**Norbert VERDIER**

Maître de Conférences, Université Paris-Sud 11



Par des variations historiques, littéraires, artistiques et philosophiques, nous appréhenderons comment les mathématiciens saisissent – en l'affrontant ou en l'évitant – le concept d'infini. Ainsi jailliront toutes ces joyusetés lovées derrière ces symboles :  $\infty, \aleph, e, \pi, \sum, \int$ , etc. Toutes ces entrées seront autant de questionnements sur cette notion centrale des mathématiques qu'est celle d'infini.

Bibliographie : N. Verdier, *L'infini en mathématiques*, collection Dominos, Ed. Flammarion, 1997.

Mercredi  
**16**  
octobre

### *Quand les plantes font des maths*

**Anne-Marie AEBISCHER**

Professeur agrégée, Université Franche Comté



Des pommes de pin aux fleurs de tournesol en passant par beaucoup d'autres végétaux, la nature fait souvent apparaître une organisation en spirales. Comptez ces spirales et vous aurez la surprise de voir apparaître une même séquence de nombres, bien connue des mathématiciens. Coïncidence ? Que vient faire le nombre d'or dans nos jardins ?

Mercredi  
**23**  
octobre

### *Astronomie et mathématiques*

**Alex ESBELIN**

Enseignant chercheur, Université Blaise Pascal,  
Clermont-Ferrand



Le système solaire est-il stable ou non ? Quel est le sens d'une telle question et des réponses apportées par Henri Poincaré ?

Des photographies satellitaires ont montré la sphéricité de la Terre, mais aucun film n'a encore montré la rotation des planètes autour du Soleil. La conception actuelle de l'univers est pour beaucoup issue de la physique et des mathématiques. Mais aussi, certains des plus importants progrès dans ces sciences ont pour origine des questions astronomiques. On présentera quelques épisodes de cette interaction de l'Antiquité à Poincaré.

# L'enseignement des mathématiques au XX<sup>e</sup> siècle

## Quelques grands moments, de réforme en réforme

Anne Boyé

Centre François-Viète, Université de Nantes,  
IREM des Pays de la Loire

**Bibliothèque universitaire**

Faculté des sciences et des techniques

**Mercredi 8 janvier 2014**

**18 h.**



Conférence en lien avec l'exposition  
« Mathématiques d'école : les manuels  
scolaires de la III<sup>e</sup> République »

## CONFÉRENCES TOUT PUBLIC

**Valérie LEGROS**

Maîtresse de conférences à l'ÉSPÉ

**Le mardi 11 mars à 13h**

A la Bibliothèque Universitaire des Lettres et des Sciences Humaines

***Le genre dans des manuels d'arithmétique du 19<sup>e</sup> siècle.  
Où sont les filles?***

**Marc MOYON**

Maître de conférences à l'ÉSPÉ

**Le mardi 18 mars 2014 à 18h**

à l'ÉSPÉ

***Lorsque les Mathématiques et les Arts se rencontrent :  
l'exemple des pays d'Islam***

En marge de l'exposition « Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art », je tenterai de montrer la fécondité de la rencontre entre mathématiques et arts en pays d'Islam dès le 8<sup>e</sup> siècle, et au moins jusqu'au 17<sup>e</sup> siècle. L'architecture et les arts décoratifs seront mis en rapport avec le témoignage de quelques-uns des plus importants géomètres des pays d'Islam. Je donnerai aussi à voir plusieurs autres domaines artistiques comme la calligraphie ou la poésie pour lesquels les mathématiques sont naturellement présentes.

**Denis FAVENNEC**

Professeur de mathématiques en classes préparatoires à Bordeaux

**Le mercredi 26 mars 2014 à 16h**

à l'ÉSPÉ

***La perspective décomposée***

Le but de cette conférence est d'examiner les enjeux soulevés par l'apparition et le développement de la perspective centrale en Europe au XV<sup>e</sup> siècle. Dans un premier temps, on définit élémentairement la notion de *projection centrale* et on expose les différentes constructions élaborées par les artistes et théoriciens. Dans ce cadre, le premier dispositif perspectif, confectionné par Filippo Brunelleschi vers 1415 à Florence, mérite un examen particulier.

On explore ensuite, à travers l'analyse d'oeuvres marquantes (*La Trinité* de Masaccio, *La Flagellation* de Piero della Francesca, *Les Epoux Arnolfini* de Van Eyck, jusqu'aux *Ambassadeurs* de Holbein), les relations curieuses qu'entretient la perspective avec des domaines très variés : esthétique de la représentation, optique, narration picturale, concept d'infini, géométrie projective... Il s'agit d'expliquer

# Le genre dans des manuels d'arithmétique du XIX<sup>e</sup> siècle

## Où sont les filles ?

Valérie Legros

FRED, Université de Limoges  
ESPE du Limousin

Bibliothèque universitaire

Faculté des Lettres et Sciences humaines

Mardi 11 mars 2014

13 h.



Conférence en lien avec l'exposition  
« Mathématiques d'école : les manuels  
scolaires de la III<sup>e</sup> République »

# 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 :**

### La perspective décomposée

PAR

**Denis FAVENNEC**

Professeur de mathématiques en classes  
préparatoires à Bordeaux



**Mercredi 26 mars 2014**

**16 heures**

**ÉSPÉ de l'académie de Limoges**

**209 boulevard de Vanteaux - Limoges**

**salle A 209**

Le but de cette conférence est d'examiner les enjeux soulevés par l'apparition et le développement de la perspective centrale en Europe au XV<sup>e</sup> siècle. Dans un premier temps, on définit élémentairement la notion de *projection centrale* et on expose les différentes constructions élaborées par les artistes et théoriciens. Dans ce cadre, le premier dispositif perspectif, confectionné par Filippo Brunelleschi vers 1415 à Florence, mérite un examen particulier.

On explore ensuite, à travers l'analyse d'oeuvres marquantes (*La Trinité* de Masaccio, *La Flagellation* de Piero della Francesca, *Les Epoux Arnolfini* de Van Eyck, jusqu'aux *Ambassadeurs* de Holbein), les relations curieuses qu'entretient la perspective avec des domaines très variés : esthétique de la représentation, optique, narration picturale, concept d'infini, géométrie projective... Il s'agit d'expliquer comment la perspective, qui aurait dû rester une pure technique d'atelier, a pris valeur de modèle et a exporté ses concepts et procédures vers d'autres champs.

Enfin, l'étude de la perspective peut déboucher sur des activités telles que : mise en évidence de phénomènes optiques, représentation de figures ou de corps, reconstitution de l'espace fictif d'un tableau, interprétation d'oeuvres à partir de l'analyse de leur structure... D'innombrables pistes s'ouvrent lorsque l'on décompose les raisons et effets de la « douce perspective », ainsi que la nommait vers 1450 le peintre Paolo Uccello.

 **Université  
de Limoges**  
IREM Institut de Recherche  
sur l'Enseignement des Mathématiques

*Entrée libre et gratuite*

# CONFÉRENCE

## TOUT PUBLIC

Contact : IREM de Limoges

TÉLÉPHONE  
05 55 45 72 49

FAX  
05 55 45 73 20

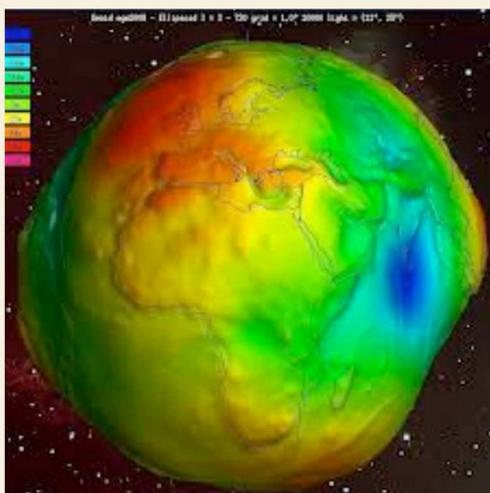
**l'Institut de Recherche sur l'Enseignement  
des Mathématiques**, service commun de  
l'Université de Limoges, **vous invite :**

## La Terre a la bosse des maths

PAR

**Pierre PANSU**

Professeur à l'Université Paris Sud  
Vice-Président de la Société Mathématique  
de France



 **Université  
de Limoges**  
IREM Institut de Recherche  
sur l'Enseignement des Mathématiques

*Mercredi 2 avril 2014*

*18 heures*

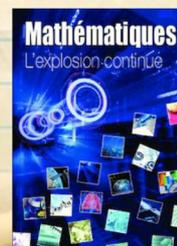
*Amphi Couty*

*Faculté des Sciences et Techniques*

*123 avenue Albert Thomas - Limoges*

La figure de la Terre, c'est la forme de notre planète. Dans l'esprit des gens, de plate, elle est devenue ronde (sphérique), puis légèrement aplatie, enfin, un tout petit peu cabossée. L'aventure spatiale a permis, indirectement, de connaître les mensurations exactes de la Terre, c'est une information qui compte. Au cours de cette histoire millénaire, les mathématiques ont joué un grand rôle. Inversement, la figure de la Terre a fait naître de beaux chapitres des mathématiques.

La brochure « **Mathématiques.  
L'explosion continue** » éditée par  
la SFdS, la SMAI et la SMF, sera  
distribuée gracieusement dans la  
limite du stock disponible.



*Entrée libre et gratuite*

**ANNEE INTERNATIONALE  
DE LA  
CRISTALLOGRAPHIE**

**Récréasciences CCSTI LIMOUSIN et  
l'IREM de Limoges vous convient à la**

## **CONFERENCE**

### **« Cristallographie et symétrie »**

**Par Bernard MAITTE**

Professeur émérite à l'Université de Lille 1

**Lundi 2 JUIN 2014 à 18h**

**Salle de cinéma, Carrefour des Étudiants  
88, rue du Pont Saint Martial—Limoges**

**ENTREE LIBRE**

**RENSEIGNEMENTS :**

**[www.recreasciences.com](http://www.recreasciences.com)—05 55 32 19 82**

**[www.aicr2014.fr](http://www.aicr2014.fr)**

**« sous le haut patronage de Madame Geneviève Fioraso,  
Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche »**



# Formation

**IREM**

123 Avenue Albert Thomas  
87060 Limoges cedex

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



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

Limoges, le mardi 3 septembre 2013

Le Directeur

aux

Animateurs de l'IREM

Affaire suivie par  
Martine Guerlet

13/IREM/SV/MG/1012

Téléphone 05 55 45 72 49

Télécopie 05 55 45 73 20

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

Chère amie, cher ami,

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

**Jeudi 19 septembre 2013 à 14h00**

à l'IREM.

Ordre du jour

- **14h00-16h00** : préparation de l'année 2013-2014 (calendrier des stages et ERR, formation des groupes, fonctionnement, etc.).
- **16h00-17h00** : informations diverses.

# *Journée « Enseignement des mathématiques en Limousin »*

*Jeudi 5 décembre 2013*

*Faculté des Sciences et Techniques (Limoges)*

<b>9h – 9h30</b>	<b>Amphi Billy</b>
	Informations diverses par : Christian <b>BRUCKER</b> , IA-IPR de Mathématiques Stéphane <b>VINATIER</b> , directeur de l'IREM
<b>9h30 – 10h30</b>	Michèle <b>ARTIGUE</b> , Université Paris Diderot  <i>Démarches d'investigation et enseignement des mathématiques : où en est-on ?</i>
<b>10h30 – 11h15</b>	Pause
<b>11h15 - 12h15</b>	Gilles <b>DAMAMME</b> , Université de Caen  <i>Mathématiques et consommation</i>
<b>12h30 – 14h00</b>	Déjeuner
<b>14h00 – 14h15</b>	<b>Salle E205 (bâtiment E)</b>  Présentation des ateliers
<b>14h15 – 17h00</b>	Un atelier à choisir parmi les quatre (voir page suivante)

**Résumé de l'exposé de Michèle ARTIGUE :** les programmes en mathématiques comme en sciences incitent les enseignants à mettre en place des pédagogies basées sur la démarche d'investigation. En quoi consiste exactement cette démarche ? Est-elle d'ailleurs unique ou dépendante des domaines concernés et, si oui, quelles spécificités a-t-elle en mathématiques ? Comment la mettre en œuvre de façon productive dans l'enseignement de cette discipline ? Dans cette conférence, j'essaierai de répondre à ces questions en remontant aux idées pionnières en la matière du philosophe et pédagogue John Dewey qui avait implémenté ces démarches au début du vingtième siècle dans une école expérimentale à Chicago, et en m'appuyant sur les acquis de deux projets européens, les projets Fibonacci et Primas, auxquels j'ai participé ces dernières années. En effet, la promotion d'un enseignement faisant une large place aux démarches d'investigation n'est pas propre à la France, et à la suite du rapport Rocard de 2007 qui y voyait un moyen de lutter contre la désaffection pour les carrières scientifiques en Europe, des appels d'offre ont été lancés et plusieurs projets visant une large dissémination de ces pratiques au niveau européen ont été soutenus.

**Résumé de l'exposé de Gilles DAMAMME :** après une introduction sur le travail de notre groupe "Mathématique et consommation", je présenterai des exercices dont les thèmes seront les courses, la cuisine, le crédit, les jeux, etc. et montrerai le lien entre les thèmes suivants : calcul mental, construction d'algorithmes, proportionnalité, résolution de problèmes, probabilités, ... J'évoquerai ensuite les aspects pédagogique et citoyen de notre démarche ainsi que les perspectives à venir.

## ATELIERS

N°	INTERVENANTS	THÈME
1	Pascale SÉNÉCHAUD	Arithmétique au quotidien et messages secrets : une expérience avec des troisièmes
2	Sébastien DUMORTIER Khalid EI HMOUZI, Lionel PAILLET	Programmation d'exercices Wims
3	Benoît CRESPIEN	Algorithmique, programmation avec scratch
4	Jérôme DUFOUR Bernard MADELMONT	Les fonctions du collège à la seconde

1) Que trouver dans la vie courante, mais aussi dans l'histoire, pour utiliser des notions arithmétiques en classe de troisième ? Comment alors approfondir et manipuler ces notions tout en abordant la notion de démonstration ? Des activités seront présentées à ce sujet : d'une part au travers des codes de la vie courante (numéro de billets de banque, numéro INSEE, ISBN) avec la mise en place de critères de divisibilité (par 9, par 11) et la manipulation des grands nombres modulo 97 et d'autre part au travers du chiffrement et déchiffrement de messages secrets.

2) Sur le serveur d'exercices Wims, de nombreux exercices existent déjà. Parfois, si l'on ne trouve pas exactement ce qui nous convient, on peut souhaiter réaliser soi-même un exercice. C'est possible, et pas toujours aussi difficile qu'on le pense. Cet atelier vous permettra une première approche de la programmation Wims, au travers d'exercices simples, niveau lycée ou collège. Nous utiliserons d'abord quelques modèles préparés, qui limitent fortement l'écriture de code, puis nous réaliserons de courts exercices en tapant l'intégralité du code.

3) Découverte des concepts de base de l'algorithmique. Application à la programmation de petits logiciels ludo-éducatifs. Découverte de notions avancées dans la programmation de jeux : gestion du temps, interactions souris-clavier, communication entre éléments du jeu.

4) Présentation de travaux de l'ERR (Équipe de Recherche et de Réflexion) sur les fonctions. Comment aborder ces activités ? Comment les faire vivre en classe ? Quels prolongements envisager ?...

**Résumé de l'exposé de Michèle ARTIGUE :** les programmes en mathématiques comme en sciences incitent les enseignants à mettre en place des pédagogies basées sur la démarche d'investigation. En quoi consiste exactement cette démarche ? Est-elle d'ailleurs unique ou dépendante des domaines concernés et, si oui, quelles spécificités a-t-elle en mathématiques ? Comment la mettre en œuvre de façon productive dans l'enseignement de cette discipline ? Dans cette conférence, j'essaierai de répondre à ces questions en remontant aux idées pionnières en la matière du philosophe et pédagogue John Dewey qui avait implémenté ces démarches au début du vingtième siècle dans une école expérimentale à Chicago, et en m'appuyant sur les acquis de deux projets européens, les projets Fibonacci et Primas, auxquels j'ai participé ces dernières années. En effet, la promotion d'un enseignement faisant une large place aux démarches d'investigation n'est pas propre à la France, et à la suite du rapport Rocard de 2007 qui y voyait un moyen de lutter contre la désaffection pour les carrières scientifiques en Europe, des appels d'offre ont été lancés et plusieurs projets visant une large dissémination de ces pratiques au niveau européen ont été soutenus.

**Résumé de l'exposé de Gilles DAMAMME :** après une introduction sur le travail de notre groupe "Mathématique et consommation", je présenterai des exercices dont les thèmes seront les courses, la cuisine, le crédit, les jeux, etc. et montrerai le lien entre les thèmes suivants : calcul mental, construction d'algorithmes, proportionnalité, résolution de problèmes, probabilités, ... J'évoquerai ensuite les aspects pédagogique et citoyen de notre démarche ainsi que les perspectives à venir.

## ATELIERS

N°	INTERVENANTS	THÈME
1	Pascale SÉNÉCHAUD	Arithmétique au quotidien et messages secrets : une expérience avec des troisièmes
2	Sébastien DUMORTIER Khalid EI HMOUZI, Lionel PAILLET	Programmation d'exercices Wims
3	Benoît CRESPIEN	Algorithmique, programmation avec scratch
4	Jérôme DUFOUR Bernard MADELMONT	Les fonctions du collège à la seconde

1) Que trouver dans la vie courante, mais aussi dans l'histoire, pour utiliser des notions arithmétiques en classe de troisième ? Comment alors approfondir et manipuler ces notions tout en abordant la notion de démonstration ? Des activités seront présentées à ce sujet : d'une part au travers des codes de la vie courante (numéro de billets de banque, numéro INSEE, ISBN) avec la mise en place de critères de divisibilité (par 9, par 11) et la manipulation des grands nombres modulo 97 et d'autre part au travers du chiffrement et déchiffrement de messages secrets.

2) Sur le serveur d'exercices Wims, de nombreux exercices existent déjà. Parfois, si l'on ne trouve pas exactement ce qui nous convient, on peut souhaiter réaliser soi-même un exercice. C'est possible, et pas toujours aussi difficile qu'on le pense. Cet atelier vous permettra une première approche de la programmation Wims, au travers d'exercices simples, niveau lycée ou collège. Nous utiliserons d'abord quelques modèles préparés, qui limitent fortement l'écriture de code, puis nous réaliserons de courts exercices en tapant l'intégralité du code.

3) Découverte des concepts de base de l'algorithmique. Application à la programmation de petits logiciels ludo-éducatifs. Découverte de notions avancées dans la programmation de jeux : gestion du temps, interactions souris-clavier, communication entre éléments du jeu.

4) Présentation de travaux de l'ERR (Équipe de Recherche et de Réflexion) sur les fonctions. Comment aborder ces activités ? Comment les faire vivre en classe ? Quels prolongements envisager ?...

**IREM**

123 Avenue Albert Thomas  
87060 Limoges cedex

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



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

Limoges, le mardi 7 janvier 2014

Le Directeur

aux

Animateurs de l'IREM

Affaire suivie par  
Martine Guerlettin

14/IREM/SV/MG/1021

Téléphone 05 55 45 72 49

Télécopie 05 55 45 73 20

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

Chère amie, cher ami,

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

**Jeudi 23 janvier 2014 à 14h00**

à l'IREM.

Ordre du jour

- **13h45-15h30** : présentation du tableau blanc interactif par François Coutarel, coordonnateur pédagogique au CRDP du Limousin.
- **15h30-16h00** : informations diverses : préparation de l'offre de formation 2014-2015 (stages et ERR), semaine des maths, ...
- **16h00-17h00** : discussion autour de la galette traditionnelle à l'IREM.



Université  
de Limoges

IREM Institut de Recherche  
sur l'Enseignement des Mathématiques

# **JOURNÉE DÉPARTEMENTALE** *de la CORRÈZE*

*Jeudi 3 avril 2014*

*Lycée Edmond Perrier à Tulle*

<b>9h – 9h30</b>	Accueil
<b>9h30 – 10h15</b>	Informations diverses par Christian <b>BRUCKER</b> , IA - IPR de Mathématiques Stéphane <b>VINATIER</b> , directeur de l'IREM
<b>10h15– 10h45</b>	Pause
<b>10h45 – 12h00</b>	Pierre <b>PANSU</b> , Professeur à l'Université Paris Sud  <i>« A la surface des cristaux »</i>
<b>12h15 – 14h00</b>	Repas
<b>14h00 – 17h00</b>	Ateliers (voir page suivante)

## Résumé de l'exposé de Pierre PANSU

Quel est le point commun entre une bulle de savon et un diamant brut ? Tous deux représentent des formes optimales, solutions les plus économiques pour enfermer de la matière. C'est un prétexte pour expliquer deux notions de géométrie avancée : l'isopérimétrie et la quasi-périodicité.

## ATELIERS

N°	INTITULÉS	ANIMATEURS
1	L'algorithme au Lycée. Où en sommes-nous ?	Samuel ADABIA
2	Le raisonnement mathématique par le jeu	Membres de l'ERR de Tulle
3	Arithmétique au quotidien et messages secrets : une expérience avec des troisièmes	Pascale SÉNECHAUD

1) Depuis septembre 2009, l'algorithme a été introduit dans l'enseignement des mathématiques dès la classe de seconde. Cinq ans après faisons un premier bilan. Algorithmes dans les manuels scolaires, dans les sujets d'examen.

2) Venez découvrir, tester et améliorer un jeu de raisonnement mathématique basé sur les propriétés géométriques du triangle (niveau collège).

3) Que trouver dans la vie courante, mais aussi dans l'histoire, pour utiliser des notions arithmétiques en classe de troisième ? Comment alors approfondir et manipuler ces notions tout en abordant la notion de démonstration ? Des activités seront présentées à ce sujet : d'une part au travers des codes de la vie courante (numéro de billets de banque, numéro INSEE, ISBN) avec la mise en place de critères de divisibilité (par 9, par 11) et la manipulation des grands nombres modulo 97 et d'autre part au travers du chiffrement et déchiffrement de messages secrets.

*Inf' IREM n° 86*

*Stage*  
*« Mathématiques*  
*actuelles »*

**les mercredi 16 avril et 21 mai 2014 de 14h à 17h**  
**à l'IREM de Limoges**

*Attention le coupon réponse en page 4 est à retourner pour le 20 mars 2014*

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.

## **Fonctions aléatoires et cryptographie**

**par Thierry BERGER**

Professeur à l'Université de Limoges

**Le mercredi 16 avril 2014 de 14h à 17h**

En cryptographie à clé secrète, on transforme un message clair en un message chiffré à l'aide d'un algorithme de chiffrement et d'une clé.

Un des enjeux de la cryptographie consiste à trouver des fonctions dépendant d'une clé, faciles à calculer et qui ressemblent à des fonctions aléatoires si on ne connaît pas la clé.

Se posent alors plusieurs questions :

- à quoi ressemble une fonction aléatoire d'un ensemble fini dans lui-même ?
- comment peut-on décider qu'une fonction paraît aléatoire ?
- comment, en pratique, peut-on réaliser des fonctions pseudo-aléatoires utilisables en cryptographie ?

L'exposé essaiera d'apporter quelques réponses concrètes à ces questions, en utilisant les statistiques, les probabilités, l'algèbre sur les ensembles finis et l'évaluation du coût des opérations élémentaires implémentées dans les processeurs des ordinateurs ou des puces électroniques.

## Tas de Sable

par **Noureddine IGBIDA**

Professeur à l'Université de Limoges

**le mercredi 21 mai 2014 de 14h à 17h**

Tas de sable est un terme générique pour désigner les matériaux granulaires. Ces derniers se présentent souvent sous forme de reliefs ou de creux plus ou moins prononcés. C'est principalement à travers ce phénomène que les matériaux granulaires se manifestent dans la nature et dans la vie de tous les jours. Le tas de sable qui se forme lorsque le sable est versé à partir d'un point est conique. Dans les déserts, les grains transportés par le vent, s'empilent derrière les obstacles et forment des pentes. *Cette aptitude des matériaux granulaires à se mettre en pente ou en talus est appelée effet de talus.*

Cette propriété intrinsèque fondamentale de se mettre en talus (*angle critique infranchissable*) permet d'écrire des modèles mathématiques capables de décrire des phénomènes assez complexes tels que la formation d'avalanches ou de dunes. La description et l'explication avec précision ainsi que la maîtrise correcte des ces phénomènes nécessitent la combinaison de cette propriété intrinsèque avec d'autres propriétés physiques. Cet angle varie avec le type de grains (granulométrie) : il peut s'élever à  $45^\circ$  pour un talus d'enrochements,  $22^\circ$  pour un tas de billes de verre,  $30^\circ$  pour le sable sec, et tendre vers  $0^\circ$  pour représenter un fluide comme l'eau.

Le but de cet atelier est d'analyser quelques comportements simples des matériaux granulaires, liés à l'angle de talus, et d'y apporter des réponses mathématiques. Quand on fait couler du sable sur une plaque horizontale, des figures géométriques apparaissent dans le temps, et dépendent de la manière de distribuer le sable sur la plaque. Néanmoins, à un instant donné le sable recouvre complètement la plaque, la remplit et le tas prend une forme géométrique qui fait que tout le sable en trop coule en dehors. Le but de cet atelier est d'étudier ces formes stationnaires qu'on obtient.

De nombreuses questions mathématiques apparaissent autour de ces formes. Le but de l'atelier n'est pas de les énumérer, mais d'en trier quelques unes liées à l'angle de talus et de leur apporter des réponses mathématiques. Avant de conjecturer, de poser des équations et des expressions mathématiques pour formuler le problème, il serait très utile de commencer par expérimenter, observer et analyser.

**Partie 1** : la main dans la pâte.

- tester des supports de formes géométriques simples : disques, carrés, rectangles, triangles, polygones, etc.
- les formes finales dépendent-elles de la manière dont on remplit le support ? de la forme du support ? de la granulométrie du matériau ?

Outils : expérimentation, géométrie.

**Partie 2** : la main dans les équations.

La deuxième étape, consiste à aborder, par des raisonnements mathématiques rigoureux, les questions suivantes :

1. caractériser la forme finale du tas de sable en fonction de la forme du support (plat) sur lequel on fait couler le sable.
2. existe-t-il une expression universelle valable pour tous les supports ?

Outils : géométrie, fonctions à deux variables, intégration et dérivation.

**Partie 3** : vous avez une autre question ?

Laquelle ? Quelle est votre réponse mathématique ?

Outils : dépendent de votre question.

**Partie 4** : essayons d'aller plus loin : vers la dynamique du tas de sable avant d'arriver à l'état stationnaire, il serait intéressant d'identifier la dynamique qui permet de décrire la formation d'un tas de sable. Supposons qu'on ait une source de distribution de sable centrée à l'origine  $(0,0)$  qu'on appelle  $f$  (alors  $f(t)$  donne la quantité de sable distribué à l'origine par unité de temps). Sachant qu'à chaque instant le tas a une forme conique centrée en  $(0,0)$ , essayons d'écrire l'équation qui nous permet de décrire l'évolution du tas dans le temps en fonction de  $f(t)$ .

*Stage « Mathématiques actuelles »*

*Coupon – réponse*

Pour faciliter l'organisation de ces deux séances, veuillez retourner ce formulaire complété à l'**IREM de Limoges**, pour le **jeudi 20 mars 2014**.

Mme, Melle, M. :

Établissement :

INSCRIPTION AUX SÉANCES

participera

**le mercredi 16 avril**

**et/ou**

**le mercredi 21 mai**

NB : ce bulletin d'inscription est à photocopier autant de fois que nécessaire pour les professeurs de mathématiques de l'établissement.

IREM  
123 avenue Albert Thomas  
87060 Limoges cedex

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



Limoges, le jeudi 15 mai 2014

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](mailto:irem@unilim.fr)

Réf : 14/IREM/SV/MG/1034

OBJET : réunion Animateurs

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

**Jeudi 5 juin à 14h à l'IREM**

Ordre du jour

- Bilan des groupes de recherche et du projet pédagogique à St Junien.
- Point sur l'offre de formation 2014-2015.
- Consultation pour la désignation du prochain directeur.
- Questions diverses.

S. VINATIER

**MathC2+**



Faculté des Sciences et Techniques  
21, 22 et 23 octobre 2013  
Programme

Lundi 9h- 10h	Accueil et visite du site
Lundi 10h-11h	Présentation des thèmes de recherche-lien avec des problèmes concrets A. Necer
Lundi 11h-12h	Suite de la visite du site : de la bibliothèque et des installations universitaires (laboratoires, espaces des cours....)
Lundi 12h-13h 45	Repas et jeux P. Sénéchaud
Lundi 13h45 -15h30	Atelier « Exercices plaisants d'arithmétique » A. Necer
	Pause Goûter
Lundi 15h45- 17h00	Atelier « Exercices plaisants d'arithmétique » A. Necer
Mardi 9h-11h	Atelier « Arithmétique au quotidien » P. Sénéchaud et A. Necer
Mardi 11h-12h30	Atelier « calculatrices Casio » en lien avec Arithmétique, Cryptographie et Codage. S. Adabia
Mardi 12h30-13h45	Repas et jeux P. Sénéchaud
Mardi 13h45-15h30	Atelier « sujets du tournoi » C. Morin
	Pause Goûter
Mardi 15h45-17h	Atelier « calculatrices Casio » S. Adabia
Mercredi 9h-11h	Atelier « Messages secrets » P.Sénéchaud
Mercredi 11h-12h	Exposition « Les mathématiques dans l'histoire de l'art » S. Vinatier
Mercredi 12h-14h	Repas et jeux P. Sénéchaud
Mercredi 14h-16h	Atelier « sujets du tournoi » C. Morin



*Budget Stage MathsC2+*

**Qui a eu lieu les 21, 22 et 23 octobre 2013**

**IREM DE LIMOGES**

<b>Recettes</b>			<b>Dépenses</b>	
Subvention de la Fondation Sciences Mathématiques de Paris	1080		Repas et goûters	287,91
Participation du département de Mathématiques	287,91		Rémunération des intervenants	1080
<b>TOTAL</b>	<b>1367,91</b>		<b>TOTAL</b>	<b>1367,91</b>

# **Semaine des Mathématiques**

*Inf' IREM n° 87*

*Semaine des  
Mathématiques*

**Du 17 au 21 mars 2014**

**Activités proposées par l'IREM de Limoges**

## EXPOSITIONS TOUT PUBLIC

**« Mathématiques d'école :  
les manuels scolaires de la III<sup>e</sup> République »**

**du 3 mars au 14 mars 2014**

à la Bibliothèque Universitaire  
de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines

-----  
**« Poincaré / Turing (1854 - 1912 - 1954) »**

**du 10 mars au 21 mars 2014**

au lycée Pierre Bourdan à Guéret

*Une animation « peinture en direct » par Reg Alcorn est en cours de programmation.  
La date sera affichée sur le site web de l'IREM*

-----  
**« Convergences :  
les mathématiques dans l'histoire de l'art »**

**du 13 mars au 28 mars 2014**

à l'ÉSPÉ de l'Académie de Limoges

**Vernissage** le jeudi 13 mars : présentation à 17h,  
**animation « peinture en direct »** par Reg Alcorn à 17h45

*Des visites guidées peuvent être organisées pour les classes sur demande à l'IREM*

## CONFÉRENCES TOUT PUBLIC

**Valérie LEGROS**

Maîtresse de conférences à l'ÉSPÉ

**Le mardi 11 mars à 13h**

A la Bibliothèque Universitaire des Lettres et des Sciences Humaines

***Le genre dans des manuels d'arithmétique du 19<sup>e</sup> siècle.  
Où sont les filles?***

**Marc MOYON**

Maître de conférences à l'ÉSPÉ

**Le mardi 18 mars 2014 à 18h**

à l'ÉSPÉ

***Lorsque les Mathématiques et les Arts se rencontrent :  
l'exemple des pays d'Islam***

En marge de l'exposition « Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art », je tenterai de montrer la fécondité de la rencontre entre mathématiques et arts en pays d'Islam dès le 8<sup>e</sup> siècle, et au moins jusqu'au 17<sup>e</sup> siècle. L'architecture et les arts décoratifs seront mis en rapport avec le témoignage de quelques-uns des plus importants géomètres des pays d'Islam. Je donnerai aussi à voir plusieurs autres domaines artistiques comme la calligraphie ou la poésie pour lesquels les mathématiques sont naturellement présentes.

**Denis FAVENNEC**

Professeur de mathématiques en classes préparatoires à Bordeaux

**Le mercredi 26 mars 2014 à 16h**

à l'ÉSPÉ

***La perspective décomposée***

Le but de cette conférence est d'examiner les enjeux soulevés par l'apparition et le développement de la perspective centrale en Europe au XV<sup>e</sup> siècle. Dans un premier temps, on définit élémentairement la notion de *projection centrale* et on expose les différentes constructions élaborées par les artistes et théoriciens. Dans ce cadre, le premier dispositif perspectif, confectionné par Filippo Brunelleschi vers 1415 à Florence, mérite un examen particulier.

On explore ensuite, à travers l'analyse d'oeuvres marquantes (*La Trinité* de Masaccio, *La Flagellation* de Piero della Francesca, *Les Epoux Arnolfini* de Van Eyck, jusqu'aux *Ambassadeurs* de Holbein), les relations curieuses qu'entretient la perspective avec des domaines très variés : esthétique de la représentation, optique, narration picturale, concept d'infini, géométrie projective... Il s'agit d'expliquer

comment la perspective, qui aurait dû rester une pure technique d'atelier, a pris valeur de modèle et a exporté ses concepts et procédures vers d'autres champs.

Enfin, l'étude de la perspective peut déboucher sur des activités telles que : mise en évidence de phénomènes optiques, représentation de figures ou de corps, reconstitution de l'espace fictif d'un tableau, interprétation d'oeuvres à partir de l'analyse de leur structure... D'innombrables pistes s'ouvrent lorsque l'on décompose les raisons et effets de la « douce perspective », ainsi que la nommait vers 1450 le peintre Paolo Uccello.

-----  
*Conférence organisée dans le cadre du projet réalisé par les élèves de terminale S, spécialité ISN du lycée Edmond Perrier de Tulle*

**Jean-Louis LANET**

Enseignant chercheur au laboratoire XLIM de l'Université de Limoges

**Le samedi 22 mars 2014 à 16h**

A la médiathèque de Tulle

### ***Le Cloud, une alternative ou un choix de facto contre la cybersécurité ?***

A l'instar de Mr Jourdain nous sommes tous peu ou prou utilisateur du Cloud. La facilité d'usage et des services offerts tant en terme de stockage volontaire ou involontaire de données, de services offerts par les grands éditeurs de logiciel cache d'autres enjeux. Parmi ces enjeux la sécurité, la protection de la vie privée mais aussi la disponibilité des données et services en font des questions pour les entreprises qui souhaitent faire héberger des applications dans le Cloud. A ce titre, faisons nous face à une nouvelle révolution sur l'usage informatique ou bien n'est ce que le prolongement naturel de l'offre de connectivité à très haut débit ?

## **ÉVÉNEMENTS TOUT PUBLIC**

**Après-midi « Mathématiques pour tous »**

**Le mercredi 19 mars 2014 de 14h à 18h**

à la Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges

**Jeux mathématiques** inspirés des épreuves du Tournoi Mathématique du Limousin, en collaboration avec le Tournoi Mathématique du Limousin ; **origami**.

***Une conférence tout public est en cours d'organisation, surveillez le site web de l'IREM***

## Animations en établissements scolaires

Concours « **Maths sans Frontières** » le 18 mars 2014 : participation des classes de 6<sup>e</sup> des collèges Cabanis à Brive et Maurice Genevoix à Couzeix.

### Liaison CM2 – 6<sup>e</sup> :

- au collège d'Argentat : rendre les mathématiques attractives par l'usage des TICE. Des élèves du CM2 seront encadrés par des élèves de 5<sup>e</sup> pour utiliser Géogébra.
- Au collège de Pierre Buffière : présentation par une classe de 6<sup>e</sup> et des élèves de 5<sup>e</sup> aux écoliers de l'école primaire attenante d'une exposition intitulée « D'ailleurs... » avec pour thème les mathématiques égyptiennes, méditerranéennes ou asiatiques.

Au lycée Édouard Vaillant de Saint Junien : **présentation d'une enquête policière**. Travail réalisé dans le cadre de l'appel à projets pédagogiques pour le second degré.

Au collège d'Arsonval à Brive : **conférence de Marc Moyon** « Le chiffre au carrefour des cultures » organisée dans le cadre des Promenades Mathématiques de la Société Mathématique de France.

Au lycée Jean-Baptiste Darnet à Saint Yrieix : présentation du **parcours d'un étudiant du Master Cryptis** de l'Université de Limoges et des débouchés de cette formation à des élèves de seconde.

## Expositions et jeux

### D'autres expositions sont à votre disposition sur simple demande :

- Mathématique dans la vie quotidienne
- Mathématique et littérature
- Le nombre d'or
- Les rues de Limoges
- Raconte-moi les graphes
- Les fractales
- Cryptographie

### Des jeux sont aussi à votre disposition

- Puzzles, Casse-têtes
- Valises numériques et logiques

## AGENDA TOUT PUBLIC

- Lundi 3/03      **Exposition** « Mathématiques d'école : les manuels scolaires de la III<sup>e</sup> république » à la BU de FLSH (jusqu'au 14 mars)
- Lundi 10/03     **Exposition** « Poincaré/Turing » au lycée Pierre Bourdan à Guéret (jusqu'au 21 mars) ; animation : date à préciser
- Mardi 11/03     **Conférence** de V. Legros à la BU de FLSH à 13h
- Jeudi 13/03     **Exposition** « Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art » à l'ÉSPÉ de l'Académie de Limoges (jusqu'au 28 mars)  
**Présentation, animation et vernissage** à partir de 17h
- Mardi 18/03     **Conférence** de M. Moyon à l'ÉSPÉ à 18h
- Mercredi 19/03   **« Mathématiques pour tous »** à la BFM de Limoges de 14h à 18h ;  
Conférence à 18h30 (sous réserve)
- Samedi 22/03    **Conférence** de J.-L. Lanet à la médiathèque de Tulle à 16h
- Mercredi 26/03   **Conférence** de D. Favennec à l'ÉSPÉ à 16h