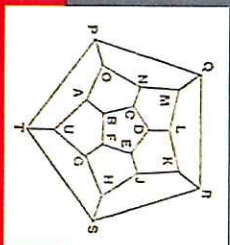


# Recherche



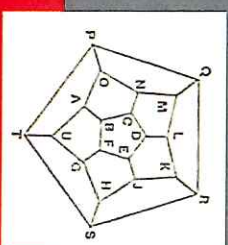
16	53	11	10	19	55	9	22	7	56
13	15	13	26	12	21	6	29	10	5
34	15	50	11	62	12	97	8	23	24
11	42	24	18	13	5	24	11	64	61
102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
11	20	1	20	6	10	64	14	24	191
13	20	1	20	6	10	64	14	24	191
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110

## Les travaux combinatoires en France (1870-1914) et leur actualité

Un hommage à Henri Delannoy

**Prix souscription : 20 euros  
Valable jusqu'au 30.06.2017**

Sous la direction de  
Evelyne Barbin  
Catherine Goldstein  
Marc Moyon  
Sylviane R. Schwer  
Stéphane Vnatter



16	53	11	10	19	55	9	22	7	56
13	15	13	26	12	21	6	29	10	5
34	15	50	11	62	12	97	8	23	24
11	42	24	18	13	5	24	11	64	61
102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
11	20	1	20	6	10	64	14	24	191
13	20	1	20	6	10	64	14	24	191
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110

## Les travaux combinatoires en France (1870-1914) et leur actualité

Un hommage à Henri Delannoy

**Prix souscription : 20 euros  
Valable jusqu'au 30.06.2017**

Sous la direction de  
Evelyne Barbin  
Catherine Goldstein  
Marc Moyon  
Sylviane R. Schwer  
Stéphane Vnatter





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

Sous la direction d'É. Barbin, M. Moyon - 2013  
ISBN : 978-2-84287-563-3  
27€

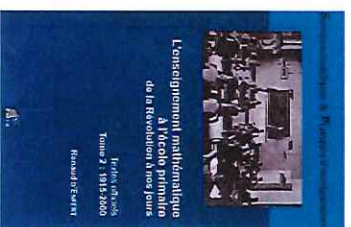
Les frontières qui séparent les ouvrages de mathématiques, qu'ils soient destinés à la recherche, l'enseignement ou la culture, sont poreuses. L'auteur d'un ouvrage destiné à des chercheurs doit se faire comprendre, surtout s'il propose des notions inédites. L'auteur d'un ouvrage d'enseignement voit parfois des problèmes d'enseignement devenir des problèmes mathématiques. Un ouvrage destiné à la culture mathématique accu- mule les difficultés : diffuser des idées nouvelles à un public non averti.

Le propos de ces études sur les ouvrages de mathématiques est de parcourir ces frontières pour questionner aussi bien l'existence des ouvrages, leur production et leur matérialité, que les visées de l'auteur et les attentes de ses destinataires. Les travaux portent sur les ouvrages manuscrits ou imprimés, sur des ouvrages particuliers ou sur des collections, sur les contenus mathématiques ou sur les périodes historiques.

**L'enseignement mathématique à l'école primaire**

**Textes officiels. Tome 2 : 1915-2000**

Renaud d'Enfert - 2015  
ISBN : 978-2-84287-659-3  
40 €



De l'histoire de l'enseignement primaire des mathématiques au XX<sup>e</sup> siècle, les synthèses historiques, mais aussi la mémoire collective, n'ont souvent retenu que l'introduction des « mathématiques modernes » au tournant des années 1960-1970. Pourtant, un examen attentif des textes officiels permet de mettre en évidence des évolutions nombreuses, parfois importantes, tout au long du siècle dernier. Ces évolutions, qui concernent aussi bien les contenus enseignés que leurs finalités, accompagnent les transformations structurelles du système scolaire français depuis les années 1920, quand surgit le débat sur l'école unique, jusqu'aux grandes réformes de la Cinquième République qui démocratisent l'accès à l'enseignement du second degré.

Dans ce recueil, sont réunis et commentés les principaux textes législatifs et réglementaires relatifs à l'enseignement mathématique primaire depuis la Première Guerre mondiale jusqu'à l'extrême fin du XX<sup>e</sup> siècle : ils concernent l'école élémentaire, mais aussi l'enseignement pri-maire supérieur, qui permet des scolarisations prolongées, et la formation des maîtres assurée par les écoles normales primaires (puis par des instituts universitaires après 1989), sans oublier les écoles normales supérieures d'enseignement primaire de Fontenay-aux-Roses et de Saint-Cloud.

L'introduction à ce recueil retrace l'évolution de cet enseignement et dégage les grands traits de la politique officielle, en la situant dans le contexte plus général de la réorganisation du système scolaire français au cours du XX<sup>e</sup> siècle.



**À quoi servent les instruments scientifiques ?**  
**Réflexions et études de cas sur les rôles et les fonctions**  
**des instruments dans la pratique scientifique**

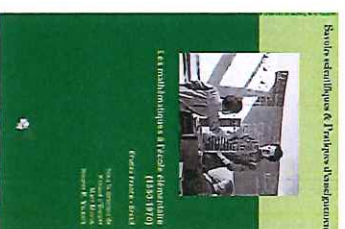
Coordonné par Jérôme Fatet - 2016  
ISBN : 978-2-84287-747-7  
23 €

L'invention d'un instrument scientifique et son utilisation dans de nouvelles fonctions peuvent être étudiées par le prisme de l'histoire des techniques, mais aussi par celui de l'histoire des sciences dans ses apports à la construction des savoirs. L'influence de son usage sur l'processus expérimental qui va le mettre en oeuvre et sur l'organisation de l'espace de l'expérience peut donc être explorée sous des angles historiques ou épistémologiques.

Les études de cas historiques, les analyses techniques et les réflexions épistémologiques regroupées dans cet ouvrage permettent de mettre en relation les divers aspects des réflexions sur l'élaboration et l'usage de l'instrument dans la pratique scientifique.

**Les mathématiques à l'école élémentaire (1880-1970)**

**Études France-B Brésil**  
Sous la direction de R. d'Enfert, M. Moyon  
et W. R. Valente - 2017  
ISBN : 978-2-84287-756-9  
23 €



Jusqu'aux années 1960, l'école primaire élémentaire constitue, en France comme au Brésil, un univers scolaire mais aussi social spécifique : c'est l'école du plus grand nombre et, bien souvent, la seule fréquentée par les enfants des milieux populaires à qui il s'agit de fournir le bagage de connaissances indispensables pour « entrer dans la vie ».

En quoi l'enseignement des mathématiques participe-t-il à cet objectif et à cette fonction ? Avec quels contenus, quelles méthodes pédagogiques, quelles pratiques de classe ? Quelle est la contribution des manuels scolaires ou de la presse pédagogique dans leur définition ? Telles sont les questions auxquelles cet ouvrage entend apporter des réponses, en explorant, dans une perspective de confrontation et de comparaison, l'histoire de l'enseignement primaire des mathématiques dispensé dans les deux pays, depuis la mise en place d'une école « républicaine » dans les années 1880-1890 jusqu'aux transformations radicales de leurs systèmes éducatifs respectifs autour des années 1960.

Les dix contributions qui le composent s'attachent ainsi à saisir les principales caractéristiques de cet enseignement dans les deux pays, tant du point de vue de ses contenus, de ses méthodes et de ses finalités, que du point de vue de son évolution générale et des dynamiques qui le traversent au cours de la période.

## BON DE COMMANDE

Les ouvrages des PULIM sont disponibles en librairie. S'ils ne sont pas en rayon, votre libraire les commandera volontiers pour vous auprès du :

CID - 18 Rue Robert Schuman - CS 90003 - 94227 Charenton le Pont Cedex

Tel : 01.53.48.56.30 - E-mail : cid@msh-paris.fr

Si vous le souhaitez, vous pouvez commander directement auprès des PULIM, en utilisant le bon ci-dessous et en nous le retournant accompagné de votre règlement par chèque à :

PULIM - 39C, rue Camille Guérin - 87031 Limoges cedex - FRANCE

Tel : 05.55.01.95.35 - Fax : 05.55.43.56.29

NOM \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Nbre d'ex	TITRES	ISBN	Prix
	<i>Les ouvrages de mathématiques dans l'Histoire. Entre recherche, enseignement et culture</i>	978-2-84287-563-3	27 €
	<i>L'enseignement mathématique à l'école primaire de la Révolution à nos jours</i>	978-2-84287-659-3	40 €
	<i>A quoi servent les instruments scientifiques ? Réflexions et études de cas sur les rôles et les fonctions des instruments dans la pratique scientifique</i>	978-2-84287-747-7	27 €
	<i>Les mathématiques à l'école élémentaire (1880-1914). Etudes France Brésil</i>	978-2-84287-756-9	23 €
Port*	France : 1 ouvrage : 6 € + 2 € par ouvrage supplémentaire Pour l'étranger : 12 €	TOTAL	€

Date \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

## Savoirs scientifiques & Pratiques d'enseignement

Collection dirigée par Marc MOYON & Stéphane VINATTER

La collection « Savoirs scientifiques et Pratiques d'enseignement » des Presses Universitaires de Limoges entend explorer les champs de l'enseignement et de la diffusion des sciences. Elle est aussi ouverte aux travaux plus généraux en histoire de l'éducation. Elle s'attache à valoriser et diffuser des travaux de recherche fondamentale ou appliquée et des travaux de synthèse. Ses ouvrages s'adressent aux enseignants de l'école à l'université, aux professionnels de l'éducation et de la formation et plus largement à tous les lecteurs curieux.

Peuvent être soumis au conseil scientifique de la collection divers types de travaux, de préférence en langue française, qui intéressent tant le praticien que le chercheur : des monographies, des recueils d'articles, des actes de colloques ou de journées d'étude mais aussi des exposés d'activités et d'expérimentations en classe réalisées dans le réseau des Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) ou encore des supports de cours qui privilégient une réflexion sur l'objet enseigné.

La collection a vocation à s'enrichir des travaux menés en Nouvelle Aquitaine tout en envisageant des contacts nationaux et internationaux, en particulier avec les partenaires de l'Université de Limoges. La fréquence de publication envisagée est de deux à trois titres par an.

### Comité scientifique de la collection :

**Michèle ARTIGUE** (université Paris Diderot-Paris 7, France); **Paolo BIANCHINI** (université de Turin, Italie); **Christian BRACCO** (université Sofia-Antipolis, France); **René CORI** (université Paris Diderot-Paris 7, France); **Jean-Paul DELAHAYE** (université Lille 1, France); **Yves DUCEL** (université de Franche-Comté); **Renaud d'ENFERT** (université de Picardie Jules Verne, France); **María Rosa MASSA ESTEVE** (université polytechnique de Catalogne, Espagne); **Cécile De HOSSON** (université Paris Diderot-Paris 7, France); **Célia LEME** (université fédérale de São Paulo, Brésil); **Anne-Cécile MATHÉ** (université Clermont Auvergne, France); **Marc MOYON** (université de Limoges, France); **Abdelkader NECER** (université de Limoges, France); **Jean-Claude PONT** (université de Genève, Suisse); **Luis RADFORD** (université Laurentienne, Canada); **Stéphane VINATTER** (université de Limoges, France)

# Formation

Limoges, le lundi 5 septembre 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](mailto:irem@unilim.fr)

Réf : 16/IREM/SV/MG/2029

OBJET : réunion Animateurs

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

**Judi 22 septembre 2016 à 14h à l'IREM**

Ordre du jour

14h – 15h30 : préparation de l'année 2016-2017 (calendrier des stages et ERR, des séances SIREM, formation des groupes, fonctionnement, etc.).

15h30 – 16h00 : présentation de l'ERR « codage et programmation » mise en place par la DANÉ (F. Coutarel) et des robots « ozobot ».

16h00 – 16h30 : questions diverses : sortie à Beaumont de Lomagne pour visiter la maison natale de Pierre de Fermat.

16h30 : assemblée générale de l'association *Les Amis de l'IREM*.

S. VINATIER

*Journée « Enseignement des mathématiques  
en Limousin »*

*Jeudi 1<sup>er</sup> décembre 2016*

*Faculté des Sciences et Techniques (Limoges)*

**Amphi JOLIET**

<b>8h45</b>	Accueil
<b>9h – 9h45</b>	Informations diverses par : François <b>PERRUCHAUD</b> , IA-IPR de Mathématiques
<b>9h45 – 10h45</b>	Frédérique <b>PLANTEVIN</b> , Université de Brest  <i>Deux lignées d'instruments de calcul pour mécaniser la multiplication du Moyen-Age au XX<sup>e</sup> siècle, va et vient entre technologie et concepts mathématiques.</i>
<b>10h45 – 11h15</b>	Pause café
<b>11h15 – 12h15</b>	Denise <b>GRENIER</b> , Institut Fourier, Université Grenoble Alpes  <i>Logique et raisonnements mathématiques. Propositions pour un enseignement au collège et au lycée</i>
<b>12h30 – 14h00</b>	Déjeuner
<b>14h00 – 14h15</b>	Présentation de l'IREM, Stéphane <b>VINATIER</b> , directeur de l'IREM
<b>14h15 – 14h30</b>	Choix des ateliers : un atelier à choisir parmi les quatre (voir page 4) (les salles seront communiquées le jour même)
<b>14h30 – 17h00</b>	Ateliers

**A 17h15** : visite guidée de l'exposition *Voyage en Mathématique* à la BU Sciences

**A 18h30** : conférence de Samir ADLY, XLIM, Université de Limoges, *Le principe des moindres actions : une histoire formidable*, amphi Joliet

## Résumés des exposés

**Frédérique PLANTEVIN** : « La machine, par sa disposition, imite parfaitement les opérations de l'arithmétique, et ses mouvements semblent peindre tous les raisonnements qu'il faut faire pour arriver au résultat » écrit Hoyau, à propos de l'arithmomètre de Thomas de Colmar, dans le Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (SEIN) de novembre 1822. Ce propos enthousiaste laisse penser que l'arithmomètre réalise -presque 150 ans plus tard- l'ambition de Leibniz de créer une machine qui permette de réaliser le calcul de la multiplication et de la division de grands nombres sans requérir « presque aucune attention de l'esprit » et de libérer ainsi la pensée mathématique de ses imprécisions et lenteurs. De Leibniz à Thomas de Colmar, se dessine une lignée technologique qui se prolonge jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle et dont on peut faire remonter les sources plus tôt dans l'histoire. Elle témoigne des efforts constants des hommes depuis le Moyen Age pour s'affranchir des calculs trop fastidieux ou trop difficiles pour ceux qui en avaient besoin. Mais elle n'est pas la seule à avoir apporté une solution à cette question. Si, du point de vue de l'histoire des techniques, les différentes familles d'instruments sont classées par leurs caractéristiques technologiques, un regard mathématique y distingue surtout trois conceptions différentes du calcul de la multiplication dont les racines remontent plus loin que la classe des instruments mécaniques. Les instruments, au-delà de leur formidable réalisation technique, offrent alors une matérialité intéressante aux différents concepts mathématiques en jeu : numération de position, tables de multiplication, retenue, décalage et aussi commutativité, associativité, distributivité. C'est en combinant ces multiples points de vue : technologique, mathématique mais aussi historique, que l'étude des familles d'instruments arithmétiques révèle son véritable intérêt. C'est ce qui sera abordé.

**Denise GRENIER** : Savoir raisonner est nécessaire pour faire des mathématiques. L'apprentissage du raisonnement et de la logique doit se construire tout au long de l'enseignement secondaire. Mais il n'existe pas de document écrit (officiel) décrivant ce que serait un « savoir de référence » pour cet enseignement – le tableau donné dans les programmes des trois années de lycée est très succinct. Certains manuels scolaires proposent quelques pages (plutôt des paragraphes) donnant des définitions et des propriétés de base, mais c'est en général insuffisant. Or, les raisonnements et les preuves en mathématique respectent des règles spécifiques : un énoncé (conjecture ou théorème) a un statut précis et sa formulation est soumise à des règles d'écriture qui ne vont pas de soi – et ne s'inventent pas. Dans notre exposé, nous donnerons des éléments pour un enseignement progressif des notions de base du raisonnement mathématique et de la logique. Nos propositions sont basées sur des travaux de recherche et d'analyse réalisés pendant de nombreuses années dans les classes et en formation d'enseignants dans l'académie de Grenoble. Elles s'appuient aussi sur les travaux du groupe « Logique » de la CII Lycée (Irem de Brest, Grenoble, Marseille, Montpellier, Paris 7), dont l'un des objectifs actuels est de proposer un « savoir de référence » pour l'enseignement de la logique au Secondaire. Nous aborderons des questions que de nombreux enseignants se posent :

- Jusqu'où la logique « naturelle » est-elle suffisante pour bien raisonner en mathématique ? Quels contextes de la « vie courante » sont-ils adaptés pour construire les notions et règles du raisonnement mathématique ?
- L'enseignement du raisonnement et de la logique peut-il se faire en même temps que l'apprentissage d'une notion nouvelle « au fil des chapitres », comme le préconisent les programmes actuels de lycée ?
- Comment définir les notions de base du raisonnement et le langage associé ? Lesquels sont-ils accessibles dans le secondaire, et pour quelles utilisations ?
- Quels problèmes sont pertinents pour réaliser ces apprentissages ?



## ATELIERS

N°	INTERVENANTS	THÈME
1	<p style="text-align: center;"><b>Matérialité et sens des opérations arithmétiques</b></p> <p style="text-align: center;">Frédérique PLANTEVIN</p>	<p>Plusieurs instruments de différentes époques seront soumis à l'attention des participants pour déterminer leur principe de fonctionnement, les situer dans le développement historique (date de conception, de fabrication) et technique (famille technologique) des instruments arithmétiques et mettre en évidence les caractéristiques mathématiques qu'ils matérialisent lorsqu'ils réalisent multiplications et divisions. L'atelier se conclura sur l'exploitation possible de ses objets en classe.</p>
2	<p style="text-align: center;"><b>Étude de problèmes spécifiques pour l'apprentissage du raisonnement et de la logique, au collège et au lycée</b></p> <p style="text-align: center;">Denise GRENIER</p>	<p>La démarche scientifique en mathématique comprend des savoir-faire tels que expérimenter sur des cas particuliers, argumenter, faire des conjectures et les étudier (exemples, contre-exemples), proposer des preuves. Pour apprendre ces savoir-faire, les élèves doivent se confronter à des problèmes qui ne peuvent être résolus rapidement par un théorème, une règle ou une technique donnés en cours. Mais comment les choisir pour qu'ils soient accessibles aux élèves et pertinents pour ces apprentissages ? Dans cet atelier, nous étudierons ensemble différents types de problèmes qui ont fait leur preuve en classe.</p>
3	<p style="text-align: center;"><b>Énoncés de situations problèmes</b></p> <p style="text-align: center;">Isabelle AUBRY et Samuel ADABIA</p>	<p>On commencera par définir collectivement ce qu'on entend par « situation-problème ». On cherchera (notamment dans des manuels) des exemples de telles situations, ce qui permettra éventuellement d'en affiner la définition. Enfin on montrera comment transformer des exercices de manuel (ou autre) en énoncés de situations-problèmes. Cet atelier est ouvert aux collègues de lycée général, collège et lycée professionnel.</p>
4	<p style="text-align: center;"><b>Retour d'expérience d'une classe inversée</b></p> <p style="text-align: center;">Sébastien DUMORTIER Lionel PAILLET</p>	<p>Présentation d'un projet mis en œuvre l'an passé en seconde, sur la base d'un chapitre exemple. Échanges avec les participants : comment améliorer, gérer l'hétérogénéité, le manque d'équipement informatique à la maison, ...</p>

Limoges, le jeudi 19 janvier 2017

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 : 17/IREM/SV/MG/2036

OBJET : réunion Animateurs

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

**Jeudi 2 février 2017 à 14h à l'IREM**

Ordre du jour

14h – 15h : « *Programme Pi, les calculs et raisonnements utiles dans mon métier* », formation en ligne en mathématiques à destination des adultes, à partir des compétences métiers, par **Guillaume Isnard**, président de la société Grains (projet porté par l'incubateur de l'AVRUL à Limoges).

15h – 16h : « *Intégrer la distance dans la formation* », présentation du dispositif M@gistère, par **Jérôme Dufour**.

16h – 16h30 : Actions de formation, actuelles et à venir : nouveaux groupes de recherche, préparation du PAF 2017-2018, journée départementale de la Corrèze,...

16h30 : discussion autour de la galette traditionnelle à l'IREM.

S. VINATIER

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

*Jeudi 30 mars 2017*

*Lycée Edmond Perrier à Tulle*

<b>9h – 10h00</b>	Ouverture et informations diverses par <b>François PERRUCHAUD</b> , IA - IPR de Mathématiques <b>Stéphane VINATIER</b> , Directeur de l'IREM
<b>10h00 – 11h00</b>	<b>Marc MOYON</b> , Université de Limoges  <i>« L'Histoire des Mathématiques pour nourrir l'algorithmique ! »</i>
<b>11h00– 11h30</b>	Pause café
<b>11h30 – 12h30</b>	<b>Aurélie ROUX</b> , ESPÉ Auvergne  <i>« Situations problèmes pour enseigner au collège »</i>
<b>12h45 – 14h00</b>	Repas
<b>14h00 – 15h00</b>	Échanges autour de la liaison collège-lycée et des nouveaux programmes avec <b>François PERRUCHAUD</b>
<b>15h00 – 17h</b>	Ateliers (voir page 4)

## Résumé de l'exposé de Marc MOYON

Dans cette conférence, nous tenterons de présenter plusieurs algorithmes dans leur contexte médiéval d'élaboration et/ou d'utilisation. Notre corpus d'étude sera principalement constitué de textes extraits d'ouvrages des pays d'Islam rédigés en arabe, traduits en latin ou bien d'ouvrages latins originaux comme le *Liber Abaci* de Fibonacci (XIII<sup>e</sup> siècle). Nous aborderons un maximum de thèmes mathématiques aussi bien arithmétiques qu'algébriques. Nous aurons enfin le souci de mettre en relation ces algorithmes, les problèmes dans lesquels ils sont mis en œuvre avec les nouveaux programmes de l'enseignement secondaire (notamment cycle 4 et lycée).

## Résumé de l'exposé de Aurélie ROUX

Le groupe « situations problèmes au collège » de l'IREM de Clermont-Ferrand a, depuis sa création, toujours axé sa réflexion sur l'enseignement de la géométrie. L'exposé aura pour objet la présentation de ses travaux au cours des six dernières années.

Au sujet d'une notion, les élèves se forgent de premières représentations, de premières conceptions spontanées qui se posent souvent en obstacle à l'acquisition de nouvelles connaissances. Les activités pour les classes ont donc été construites par le groupe après une première analyse des conceptions erronées des élèves. Le choix des variables didactiques vise à faire prendre conscience à l'élève de l'insuffisance de ses premières représentations, ou à éviter que de nouvelles conceptions erronées ne se développent. Toutes ces activités ont pour objectif d'introduire, en situation, de nouvelles notions mathématiques.

Une première partie de l'exposé sera consacrée à l'enseignement des angles de la classe de 6<sup>e</sup> à la classe de 3<sup>e</sup>, et plus particulièrement à l'enseignement de la grandeur « angle » en 6<sup>e</sup>. Les programmes de cycle 3 font référence à une progression possible pour l'enseignement des grandeurs au cycle 3 (comparaison directe, indirecte, introduction d'une unité de référence pour la mesure, introduction des unités usuelles, de leurs multiples et sous multiples puis des formules de calculs). Le groupe a tâché de construire une séquence d'apprentissage illustrant une grande part de cette progression pour les angles.

La seconde partie de l'exposé portera sur l'enseignement de la géométrie dans l'espace : Il ne suffit pas d'enseigner le code de lecture ou d'écriture des perspectives, c'est dans l'interaction entre les représentations et la maquette manipulée que l'élève peut développer des représentations mentales. Les activités proposées pour les cycles 3 et 4 conduisent donc les élèves à passer régulièrement de l'objet à une de ses représentations et inversement. Les logiciels de géométrie dynamique sont aussi présents mais peu prégnants, leur manipulation ne pouvant remplacer la manipulation de l'objet lui-même.

## ATELIERS

N°	INTITULÉS	ANIMATEURS
1	Léonard & Léonard... histoire des mathématiques aux cycles 3 et 4	Marc MOYON, Chantal FOUREST
2	Emballons les solides !	Aurélie ROUX

1) Dans cet atelier, nous nous proposons de présenter diverses activités réalisées dans le cadre du groupe de travail « Liaison école-collège par l'histoire des mathématiques » et en troisième au collège de Couzeix. Centrés sur deux mathématiciens de renom, nous donnerons quelques éléments historiques pour ensuite se focaliser sur les tâches spécifiques demandées aux élèves (en géométrie et en résolution de problèmes numériques) et sur les réflexions et analyses que nous avons menées. Nous décrivons enfin les éléments retenus pour travailler la liaison école-collège au sein du tout nouveau cycle 3.

2) Dans une première partie, les participants seront mis en activité : analyse d'exercices (variables didactiques, objectifs, niveaux de classe possibles) concernant la géométrie dans l'espace puis mise en situation. Enfin, des situations pour le cycle 3 et 4 issues de la dernière publication du groupe « Espace et géométrie, reconnaître, construire, représenter... », différentes de celles exposées le matin en plénière seront exposées. Souvent ces situations utilisent des puzzles de l'espace, assemblages de solides (tels que le préconisent les programmes actuels de cycle 3).



Université  
de Limoges

*Inf' IREM n° 99*

*Stage*  
*« Mathématiques*  
*actuelles »*

**le mercredi 24 mai 2017 de 14h à 17h**

**à l'IREM de Limoges**

Cette année le stage « Mathématiques actuelles » n'a pas été ouvert au plan académique de formation. L'IREM organise une demi-journée qui aura 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.

Une seule séance est prévue cette année.

## **Du bon usage des mathématiques en synthèse d'images**

**par Frédéric MORA**

Maître de conférences en informatique à l'Université de Limoges

**Le mercredi 24 mai 2017 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 défini mathématiquement par une équation : l'équation de rendu. Elle régit les interactions lumineuses au sein d'un environnement 3D. Toutes les techniques produisant des images de synthèse s'efforcent 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 visible. 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 pour résoudre la forme la plus compliquée de ce problème.

Référence : wikipédia > Julius Plucker

Limoges, le mardi 30 mai 2017

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

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

Réf : 17/IREM/SV/MG/2041

OBJET : réunion Animateurs

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

**Jeudi 15 juin 2017 à 14h à l'IREM**

Ordre du jour

- Vote sur la direction de l'IREM.
- Bilan des groupes de recherche.
- Avancement du projet Unisciel.
- Point sur l'offre de formation 2017-2018.
- Questions diverses (vœux d'emploi du temps pour la participation aux groupes IREM,...).

S. VINATIER



# Animation

L'IREM de Limoges (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) et les jeux EFCÉ présentent :

# Le théorème d'al-Kâshî

Soit  $ABC$  un triangle et soit  $\alpha$  une mesure (en radians) de l'angle au sommet  $A$ . Alors

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 + 2AB \cdot AC \cos(\alpha)$$

Ce résultat contient le **théorème de Pythagore** puisque  $\cos(\alpha)$  est nul exactement quand l'angle au sommet  $A$  est un angle droit. On en déduit donc l'équivalence :

$$ABC \text{ est rectangle en } A \text{ si et seulement si } AB^2 + AC^2 = BC^2$$

On peut prouver le théorème d'al-Kâshî à partir de celui de Pythagore et des relations trigonométriques dans le triangle rectangle. On le fait ici dans le cas où l'angle au sommet  $A$  est **aigu**, c'est-à-dire de mesure inférieure ou égale à celle de l'angle droit. Supposons que le pied  $H$  de la hauteur issue de  $B$  appartient au segment  $[AC]$  (sinon c'est le cas pour celui de la hauteur issue de  $C$  et il suffit d'échanger  $B$  et  $C$ ). Les triangles  $AHB$  et  $BHC$  sont rectangles en  $H$  donc

$$AB^2 = AH^2 + BH^2 \text{ et } BC^2 = BH^2 + CH^2$$

si bien que

$$AB^2 - BC^2 = AH^2 - CH^2 = (AH - CH)(AH + CH) = (AH - CH) AC$$

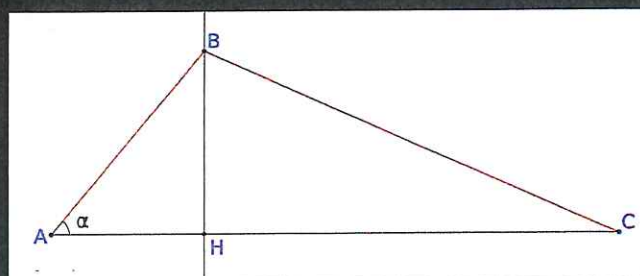
Or

$$AH = \cos(\alpha) AB \text{ et } AH - CH = AH - (AC - AH) = 2AH - AC$$

donc

$$AB^2 - BC^2 = (2\cos(\alpha) AB - AC) AC$$

et le résultat suit.



# EXPOSITION - CONFÉRENCES TOUT PUBLIC

Contact : IREM de  
Limoges  
05 55 45 72 49  
[irem@unilim.fr](mailto:irem@unilim.fr)

**L'Institut de Recherche sur  
l'Enseignement des  
Mathématiques et le Service  
Commun de Documentation de  
l'Université de Limoges vous  
invitent :**

## Exposition *Voyage en Mathématique*

de l'association *Fermat Science*

### **BU ÉSPÉ**

du 17 octobre au 25 novembre

### **BU Sciences**

du 29 novembre au 30 janvier

### **BU Lettres**

du 30 janvier au 18 février

**Vernissage et visite guidée**

le 1<sup>er</sup> décembre à 17h15

*Entrée libre et gratuite*

**Mercredi 16 novembre 2016 à l'ÉSPÉ**

**Marc MOYON** - *Fibonacci et les mathématiques médiévales : entre les pays d'Islam et l'Europe latine*

**Jeudi 1<sup>er</sup> décembre 2016 à la FST**

**Samir ADLY** - *Le principe des moindres actions : une histoire formidable*

**Mercredi 7 décembre 2016 à la FST**

**Michèle AUDIN** - *Biographie(s) d'une mathématicienne du XIX<sup>e</sup> siècle, Sofia Kovalevskaja*

**Mercredi 11 janvier 2017 à la FST**

**Tatiana ROQUE** - *L'originalité de Poincaré et les systèmes dynamiques*

**Mercredi 18 janvier 2017 à la FST**

**Ahmed DJEBBAR** - *La phase arabe des mathématiques*

**Mercredi 1<sup>er</sup> février 2017 à la BFM**

**Agathe KELLER** - *Quelques histoires mathématiques du sous-continent Indien (dans le cadre de l'après-midi Maths pour tous)*

**Mercredi 15 février 2017 à la FLSH**

**Catherine GOLDSTEIN** - *Le métier des nombres au 17<sup>e</sup> siècle*



**FERMAT SCIENCE**  
*Une autre idée des maths*



# 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, et le Service Commun  
de Documentation de l'Université de  
Limoges, vous invitent :**



## L'originalité de Poincaré et les systèmes dynamiques

Par

**Tatiana ROQUE**

Institut mathématique de l'Université  
Fédérale de Rio de Janeiro

### Exposition

**Voyage en mathématique**

de l'association *Fermat science*

**BU Sciences**

du 29 novembre au 30 janvier

**BU Lettres**

du 30 janvier au 18 février

**Mercredi 11 janvier 2017**

**à 18h**

**Faculté des Sciences et Techniques,**

**amphi Duchaigne**

**123 avenue Albert Thomas - Limoges**

*De nos jours, Poincaré est présenté comme un fondateur de la théorie des systèmes dynamiques. Le caractère révolutionnaire attribué rétrospectivement aux « nouvelles méthodes » de ce dernier a souvent été envisagé dans le cadre d'une évolution sur plus d'un siècle. Nous proposons une perspective sur la réception des méthodes de Poincaré à son époque qui permet de poser la question de l'originalité de sa démarche dans les termes de son époque.*

*En particulier, l'analyse des voisinages des solutions périodiques a été au centre de l'intérêt que différents astronomes – de différents pays – portaient à ses travaux. Cet exemple aide à comprendre le milieu astronomique avec lequel Poincaré dialoguait et sa position singulière dans ce milieu. Les méthodes plus théoriques proposées par Poincaré offrent une voie de sortie aux océans de calculs dans lesquelles se noyaient les astronomes. En regardant de près les problèmes et les méthodes partagées par les pratiquants de la mécanique céleste à l'époque, on comprend dans des termes plus historiques l'originalité de Poincaré.*

**Entrée libre et gratuite**



**FERMAT SCIENCE**  
*Une autre idée des maths*



**FONDATION  
UNIVERSITÉ  
DE LIMOGES**



**Université  
de Limoges**

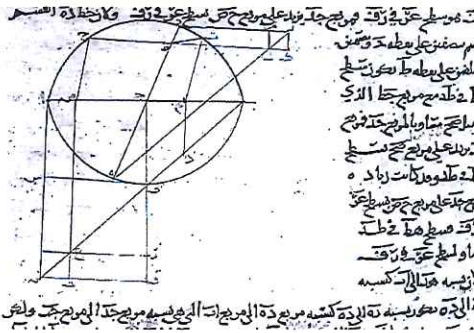
123 avenue Albert Thomas 87060 Limoges Cedex | [www.irem.unilim.fr](http://www.irem.unilim.fr)

# CONFÉRENCE TOUT PUBLIC

Contact : IREM de Limoges

TÉLÉPHONE  
05 55 45 72 49

FAX  
05 55 45 73 20



## La phase arabe des mathématiques

Par

**Ahmed DJEBBAR**

Professeur à l'université de Lille

### Exposition

**Voyage en mathématique**

de l'association *Fermat science*

**BU Sciences**

du 29 novembre au 30 janvier

**BU Lettres**

du 30 janvier au 18 février

**L'Institut de Recherche sur l'Enseignement  
des Mathématiques, et le Service Commun  
de Documentation de l'Université de  
Limoges, vous invitent :**

**Mercredi 18 janvier 2017**

**à 18h**

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

*Dans une première partie, seront présentés les facteurs qui ont favorisé la naissance d'une tradition mathématique dans l'empire musulman ainsi que les sources anciennes (mésopotamienne, persane, indienne et surtout grecque) qui ont été à l'origine de cette naissance.*

*Dans une seconde partie, seront présentées les grandes orientations des mathématiques arabes avec un premier bilan sur les contributions originales des mathématiciens de cette civilisation et sur certains de leurs « échecs ».*

*Dans une dernière partie, seront exposés les éléments connus concernant le phénomène de circulation partielle, à partir de la fin du X<sup>e</sup> siècle, des pratiques et des savoirs mathématiques grecs, indiens et arabes dans certains foyers scientifiques de l'Europe médiévale.*

**Entrée libre et gratuite**



**FERMAT SCIENCE**  
Une autre idée des maths



**FONDATION  
UNIVERSITÉ  
DE LIMOGES**

**Université  
de Limoges**

# MATHÉMATIQUES POUR TOUS

Contact : IREM de Limoges  
[www.irem.unilim.fr](http://www.irem.unilim.fr)  
TÉLÉPHONE  
05 55 45 72 49

**Mercredi 1<sup>er</sup> février 2017**

Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges

## 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

*Quelques histoires  
mathématiques du  
sous-continent Indien*

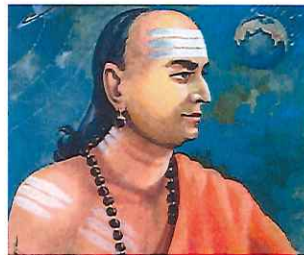
par

Agathe KELLER

Université Paris 7

à 18h30

dans la salle de conférences de la BFM



Explorons ensemble les manières dont les mathématiques ont pu être pratiquées et pensées dans la très longue histoire du sous-continent indien, des mystérieuses ruines archéologiques de la vallée de l'indus, aux promotions contemporaines des mathématiques « traditionnelles » en passant pas les sūtras sanskrits des mathématiques médiévales qui voyagèrent en Chine, dans l'Asie du sud-est et peut-être au moyen orient.

Nous prendrons comme prétexte le thème de la journée « Mathématiques pour tous », pour examiner les traces par lesquelles nous pouvons reconstruire des pratiques mathématiques, de l'arithmétique à la trigonométrie, et leur poser des questions : des mathématiques par qui ? et pour qui ? pour quoi faire ? Ces questions simples ont des réponses incertaines, nous verrons pourquoi et aussi comment on y a répondu, dans le passé, et comment on tente d'y répondre aujourd'hui.

*Entrée libre et gratuite*



**FERMAT SCIENCE**  
*Une autre idée des maths*



# CONFÉRENCE TOUT PUBLIC

Contact : IREM de Limoges  
TÉLÉPHONE  
05 55 45 72 49  
[irem@unilim.fr](mailto:irem@unilim.fr)

**l'Institut de Recherche sur l'Enseignement  
des Mathématiques et le Service Commun  
de documentation** de l'Université de Limoges  
vous invitent :



## **Le métier des nombres au 17<sup>e</sup> siècle**

par  
**Catherine GOLDSTEIN**

CNRS - Institut Mathématique de Jussieu  
Paris Rive Gauche

*Entrée libre et gratuite*

FERMAT SCIENCE  
Une autre idée des maths



**Mercredi 15 février 2017**

**à 18h**

*Bibliothèque universitaire*

*Faculté des Lettres et des Sciences Humaines*

L'ombre écrasante du magistrat toulousain Pierre Fermat sur le développement des études sur les nombres au XVII<sup>e</sup> siècle laisse souvent penser que ce sujet ne concernait tout au plus que quelques amateurs brillants.

Or, correspondances et ouvrages font apparaître de multiples personnes, aristocrates ou enseignants, artisans et religieux, hommes et femmes, intéressés alors par des questions de nombres. L'exposé se propose de restituer leur diversité.



*Voyage en mathématique*

exposition de l'association *Fermat science*  
BU Lettres du 30 janvier au 18 février

FONDATION  
UNIVERSITÉ  
DE LIMOGES

Université  
de Limoges

Noms, prénoms :

Classe :

---

## RECTANGLE DÉCOUPÉ EN 9 OU 10 CARRÉS DISTINCTS

---

Il s'agit de recouvrir le rectangle par les 9 ou 10 carrés de tailles toutes différentes qui l'accompagnent et de répondre aux questions suivantes.

**PRINCIPES.** Expliquez comment vous avez réussi à compléter le puzzle : quelles *idées* vous ont guidés ? Qu'avez-vous *deviné* ?? Quelles *règles* avez-vous découvertes ???

Donnez au moins 2 réponses.

**DIMENSIONS.** La longueur des côtés des carrés est indiquée au milieu de chaque carré. Quelles sont les dimensions du rectangle ? Expliquez.

**POUR ALLER PLUS LOIN...** Calculez l'aire (c'est-à-dire la surface) du rectangle de 2 façons différentes. Expliquez.

– 1<sup>re</sup> méthode :

– 2<sup>e</sup> méthode :

*Indications : on pourra calculer l'aire*

*- en utilisant une opération faisant intervenir la longueur et la largeur ;*

*- à partir des aires des carrés qui composent le puzzle.*