

# Edito

## La formation continue se fait discrète

La nouvelle est tombée il y a peu de temps. Toutes les offres de formation continue en mathématiques dont les journées de stage devaient débiter en 2011 sont annulées. Il n'y a plus d'argent pour financer les déplacements des stagiaires ! La situation n'est malheureusement pas isolée. Dans presque toutes les académies, la formation continue est suspendue. Alors que le Ministère de l'Éducation Nationale n'attribue déjà pas les 1,6 % de sa masse salariale brute à la formation continue de ses fonctionnaires, ce que la loi lui impose pourtant, alors que cette formation est un droit, il choisit d'aggraver encore la situation.

L'enquête PISA 2009 est en train de sortir. En mathématiques les résultats sont juste moyens. En 6 ans la France a perdu 14 points et a été déclassée du groupe des pays performants. Or un des leviers proposé dans les commentaires du rapport PISA pour faire progresser les résultats des élèves est justement la formation des enseignants (initiale et continue). Les efforts fournis par l'Allemagne dans ce domaine ont été un des facteurs qui lui ont permis de remonter dans le classement. Il semblerait qu'en France il ne soit pas à l'ordre du jour (ni de l'année) de manipuler ce levier. Quelle est la situation dans le primaire ? La formation continue paraît de prime abord mieux assurée avec des animations pédagogiques régulières et obligatoires. Mais c'est un cache misère. Il n'y a pas non plus d'argent pour payer les déplacements des stagiaires et des formateurs. Les seuls animateurs qui se déplacent facilement sont ceux qui sont défrayés par leurs éditeurs, et les journées de formation ressemblent très souvent à une de vente à domicile. Pourtant les besoins de formation en mathématiques des professeurs des écoles sont grands et leur satisfaction indispensable pour le pays.

L'APMEP, même si elle est un acteur de la formation continue, ne saurait et ne pourra se substituer aux carences de l'Etat.

Je forme le souhait que l'année qui s'ouvre nous apporte quand même quelques bonnes nouvelles dans le monde de l'éducation, et de façon très partisane, tout particulièrement en mathématiques.

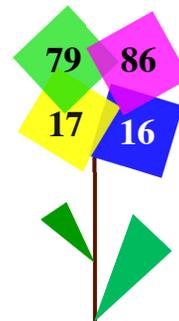
L'ensemble du Comité se joint à moi pour vous souhaiter à tous une heureuse année 2011.

Frédéric de Ligt

### SOMMAIRE

Édito	p. 1
Assemblée Générale de la Régionale	p. 2
Conférence de Claude Brezinski	p. 3
Vie de l'IREM	p. 4
Paris Math	p. 5 et 6
Magic Mathieu multiplie les mystères	p. 7
La Magie des Maths au Rallye	p. 7
Rubricol'age	p. 8 à 10

Association  
des Professeurs  
de Mathématiques  
de l'Enseignement  
Public



Régionale de  
Poitou-Charentes

n°83

Décembre 2010

## COROL'AIRE

IREM, Faculté des Sciences,  
40 Avenue du Recteur Pineau,  
86022 POITIERS CEDEX

APMEP : <http://apmep.poitiers.free.fr/>  
Mél : [apmep.poitiers@free.fr](mailto:apmep.poitiers@free.fr)  
Téléphone : 05 49 45 38 77 (IREM de Poitiers)

Abonnement 1 an (4 numéros + Suppléments) : 8 €.  
ISSN : 1145 - 0266

Directeur de la publication	Frédéric de LIGT
Comité de rédaction	F. de LIGT, L-M BONNEVAL, N. MINET, J. FROMENTIN,
Imprimerie	IREM, Faculté des Sciences 40, Avenue du Recteur Pineau 86022 POITIERS - CEDEX
Éditeur	APMEP Rég. Poitou-Charentes
Siège social	IREM, Faculté des Sciences 40, Avenue du Recteur Pineau 86022 POITIERS - CEDEX
Dépôt légal	Décembre 2010

# Vie de l'association

## Assemblée Générale de la Régionale APMEP Poitou-Charentes 1<sup>er</sup> décembre 2010 - Rapport d'activité

### Adhérents

La Régionale compte actuellement 138 adhérents dont 13 établissements et 15 nouveaux adhérents.

### Conférences

- mercredi 17 mars 2010 : Jean-Michel Müller de l'ENS de Lyon est venu... « *Faire compter les ordinateurs. Quels algorithmes ?* » à l'Espace Mendès France à Poitiers.

- mercredi 9 juin 2010 : les élèves de 5 établissements de l'Académie sont venus présenter au lycée du Val de Sèvre à Saint-Maixent leur *expérience d'un atelier MATH.en.JEANS*.

- mercredi 13 octobre : Elise Janvresse, chargée de recherche au CNRS, est venue ouvrir la Journée de la Régionale, au lycée de la Venise Verte à Niort, avec une conférence sur les probabilités : « *La loi des séries, hasard ou fatalité ?* ».

- mercredi 1<sup>er</sup> décembre 2010 : Claude Brézinski, professeur émérite à l'université de Lille, est venu nous présenter « *André-Louis Cholesky, ingénieur militaire et mathématicien* » à l'occasion de l'Assemblée Générale de l'Association au lycée Bellevue de Saintes.

### Expo « Comment tu comptes ? »

L'exposition réalisée en partenariat avec l'IREM de Poitiers et l'Espace Mendès France a été visible dans les locaux de l'Espace Mendès France du 16 novembre 2009 au 4 avril 2010. Outre les panneaux et les animations proposées, du matériel à manipuler avait été prêté par l'Académie de Clermont-Ferrand et par des particuliers. Plusieurs milliers de personnes sont venus visiter l'exposition.

Une version itinérante, constituée de 22 panneaux, a été réalisée en avril 2010, suite à un contrat établi entre l'EMF et la Régionale, afin de la faire circuler dans l'Académie. Pour l'année 2010, l'exposition a été prêtée pendant 25 semaines à 23 établissements (un établissement l'a gardée 2 semaines) et à la Régionale d'Île de France afin d'être présentée lors des Journées Nationales à Paris fin octobre.

### Journée de la Régionale

La première Journée de la Régionale s'est déroulée le mercredi 13 octobre au lycée de la Venise Verte à Niort. 90 collègues sont venus assister à la conférence d'Elise Janvresse et participer aux six ateliers proposés. Plus de la moitié des collègues présents n'étaient pas membres de l'Association. Des adhésions ont été enregistrées et de nombreuses brochures ont été vendues ce jour-là.

### Rallye Poitou-Charentes

Près de 5000 élèves se sont engagés en 2010 dans le Rallye avec le concours de l'IREM et des IPR. Le thème choisi cette année a été les différents systèmes de numération afin de rester dans l'esprit de l'exposition « Comment tu comptes ? ». Les fiches d'inscription sont désormais en ligne, ce qui est pratique pour le secrétariat et permet aussi de faire découvrir notre site.

### Corollaire

Il a continué à paraître régulièrement : 4 numéros plus deux suppléments. Il est envoyé en version électronique aux adhérents de la Régionale, ce qui permet de faire des économies et de le présenter en couleur.

### Site de la Régionale

Son responsable est Jacques Germain qui le tient régulièrement à jour. Toutes les actions de l'association y sont présentées.

### Fonds scientifique du collège Henri IV

Le recensement et la restauration du magnifique fonds de livres scientifiques du collège est arrivé à son terme grâce à un petit groupe de travail en grand partie constitué de membres du comité. Les livres sont consultables sur place par les adhérents, sur présentation d'une pièce d'identité.

### Liens avec le National

La Régionale n'a toujours pas de représentant au Comité National, ce qui pose problème. Notre voix ne peut se faire entendre dans cette instance de décision. Plusieurs membres du comité régional sont des responsables nationaux de l'APMEP.

### Partenariats

Avec l'IREM, la collaboration est toujours étroite.

Avec les IPR, les relations sont cordiales. Ainsi nos annonces sont diffusées sur le site académique et sur la liste de diffusion des professeurs de mathématiques. Le rectorat nous aide dans la diffusion aux établissements des documents du Rallye. La Journée de la Régionale et les Journées Nationales à Paris ont pu être inscrites au PAF.

Avec l'EMF, le partenariat a été particulièrement fructueux puisqu'il a débouché sur la réalisation d'une exposition fixe puis itinérante.

### Perspectives pour 2011

#### Adhésions

Faire remonter le nombre des adhérents.

#### Journée de la Régionale

Renouveler la Journée de la Régionale qui a été une réussite à tous points de vue.

#### Conférences

Les conférences pour l'année à venir n'ont pas encore été décidées.

#### Rallye

Le Rallye se déroulera le jeudi 10 mars. Le thème retenu pour 2011 est « La magie des maths » en hommage à Martin Gardner décédé récemment.

#### Exposition « Comment tu comptes ? »

Déjà huit réservations jusqu'à la fin de l'année scolaire. Plusieurs établissements d'Île-de-France sont intéressés par faire venir l'exposition au premier trimestre 2011. Les modalités pratiques restent à fixer.

#### Comités

Un comité est prévu le 19 janvier au collège Henri IV, un autre en mars et un dernier en juin pour finir l'année scolaire 2010-2011.



De gauche à droite :  
Nicolas MINET (Vice-Président), Jacques CHAYÉ (Trésorier), Frédéric DE LIGT (Président).

Frédéric De Ligt

## André-Louis Cholesky, un mathématicien de chez nous

C'est par hasard que j'ai appris que le Cholesky de la « Méthode Cholesky » qui figure dans tous les cours d'analyse numérique, n'était pas un mathématicien de l'Est comme je l'avais supposé mais un ingénieur militaire français né en 1875 à Montguyon en Charente-Maritime et mort à la guerre en 1918. Comme j'habite Montguyon, j'ai voulu en savoir davantage sur le personnage. Après une recherche sur Internet, j'ai trouvé un professeur de mathématiques de l'université des sciences et technologies de Lille, Claude Brezinski, qui s'est intéressé de façon approfondie à l'histoire de Cholesky et je lui ai demandé s'il pouvait nous en apprendre davantage sur ce mathématicien méconnu. C'est ce qu'il est venu faire gentiment le 1<sup>er</sup> décembre dernier au lycée de Bellevue de Saintes devant une assistance assez clairsemée (les mauvaises conditions météorologiques expliquent sans doute cela) à l'occasion de l'assemblée générale de notre Association.



Claude BREZINSKI

L'exposé qu'il nous a présenté était d'une grande clarté, sans technicité excessive, illustré par de nombreux documents d'époque. Nous avons pu découvrir entre autre le manuscrit original où le polytechnicien, militaire de carrière, spécialisé en topographie, décrit pour la première fois la méthode qu'il a découverte. Ce manuscrit, qui vient d'être retrouvé récemment, est daté du 2 décembre 1910. Le jour de la conférence nous étions à la veille du centenaire de l'écriture de ce texte qui n'a jamais fait l'objet d'une publication. Il a fallu attendre 1924 pour qu'un certain commandant Benoît présente ses travaux :

*Le Commandant d'Artillerie Cholesky, du Service géographique de l'Armée, tué pendant la grande guerre, a imaginé, au cours de recherches sur la compensation des réseaux géodésiques, un procédé très ingénieux de résolution des équations dites normales, obtenues par application de la méthode des moindres carrés à des équations linéaires en nombre inférieur à celui des inconnues. Il en a conclu une méthode générale de résolution des équations linéaires. On sait que la compensation d'un réseau géodésique a pour but de tirer des valeurs angulaires d'observation un système corrigé tel que toutes les vérifications de figures soient satisfaites et que la figure géométrique ainsi obtenue déforme aussi peu que possible*

*celle que donneraient les valeurs d'observation. Ces conditions de figure : fermeture des angles des différents triangles, égalités des longueurs obtenues pour un même côté quel que soit l'enchaînement suivi, donnent lieu à des équations dites de condition qui, développées par rapport aux corrections, peuvent être limitées au 1<sup>er</sup> ordre de petitesse. On a, en somme, à résoudre un système de  $p$  équations linéaires entre les  $n$  corrections angulaires, devenues les véritables inconnues,  $n$  étant plus grand que  $p$ , sans quoi il serait inutile de procéder à des observations, le problème serait indéterminé. On s'impose la condition supplémentaire, déjà mentionnée, de déformer le moins possible la figure d'observation, c'est-à-dire de satisfaire aux équations avec les valeurs les plus petites possibles des inconnues. On pourrait, pour cela, exprimer que la somme des valeurs absolues des inconnues est minima : mais cette condition ne se prête pas à une résolution algébrique commode et c'est la principale raison pour laquelle on préfère appliquer la méthode des moindres carrés de Legendre, qui donne d'ailleurs, en principe, le système correctif le plus probable...*

*En somme, les calculs très complexes par les méthodes ordinaires, y compris celle de Gauss, et qui nécessitent autant de tableaux distincts que d'inconnues à éliminer, d'où une complication d'écriture extrême, deviennent, par la méthode Cholesky et l'emploi de la machine à calculer, relativement aisés et beaucoup plus courts. Ils sont présentés sur un seul tableau, où l'ordre de formation est facile à reconnaître et où les opérations sont toujours les mêmes. On peut, avec cette méthode, aborder facilement des résolutions à 40 ou 50 inconnues, qui auraient demandé des semaines de travail ardu par les procédés antérieurs.*

En quoi consiste cet ingénieux procédé ? Je laisse la parole à notre conférencier :

La méthode des moindres carrés amène à résoudre l'équation  $Ax = c$  où  $A$  est une matrice symétrique définie positive. La factorisation de Cholesky consiste à chercher une matrice,  $L$ , triangulaire inférieure, telle que ce système s'écrive  $LL^T x = c$ . En posant  $y = L^T x$ , ce système devient  $Ly = c$ . Sa résolution, simple puisque  $L$  est triangulaire, fournit  $y$ . Ce vecteur  $y$  étant calculé, on résout le système  $L^T x = y$ , ce qui donne  $x$ .

Cette méthode est encore largement utilisée de nos jours nous a enfin précisé Monsieur Brezinski pour conclure son riche exposé.

Frédéric de Ligt

### Rallye Mathématique Poitou-Charentes

10 mars 2011



Comme les années précédentes, le Rallye est organisé par l'APMEP avec le soutien et l'aide des IPR et de l'IREM. Tous les établissements publics et privés de l'Académie ont reçu l'épreuve d'entraînement et le bulletin d'inscription dans la deuxième quinzaine de novembre. Les inscriptions commencent à arriver et nous espérons que le thème retenu cette année : « La magie des maths » incitera de nombreuses classes à participer.

La date limite d'inscription a été fixée au 15 décembre. Mais nous pourrons encore recevoir les inscriptions **par mél** jusqu'au 11 janvier. Un bulletin d'inscription est téléchargeable sur le site de la Régionale (adresse ci-dessous).

Devant l'ampleur de la tâche au niveau de la correction des dossiers-réponses, nous avons, cette année, légèrement modifié les modalités de l'épreuve. Considérant que la rédaction est un élément essentiel, nous avons maintenu la réalisation d'un dossier sur le thème de la recherche documentaire : « La magie des maths ». Par contre, pour les autres questions, les classes auront seulement à compléter un bulletin – réponse.

Toutes les anciennes épreuves et leurs solutions, ainsi que l'épreuve d'entraînement de l'édition 2011, sont sur le site de la Régionale (<http://apmep.poitiers.free.fr/>) que nous vous invitons à consulter.



Avec la réforme de la formation initiale des enseignants, la mise en place du Master « Enseignement et Formation en Mathématiques », l'équipe IREM a réduit sa participation à la formation initiale à un cours d'épistémologie des mathématiques, actuellement assuré par Dominique Gaud en 1<sup>re</sup> année de Master, et qui se poursuit au second semestre par une initiation à la recherche sur des thèmes mathématiques proches de l'enseignement.

Nous avons refusé de participer à la formation très controversée des stagiaires FS1 (les admis aux concours), mais certains des documents que nous avons élaborés pour la formation des 2<sup>e</sup> année d'IUFM y sont utilisés.

En formation continue, suite à la suppression des stages d'offre, nous n'aurons pas de stages à encadrer cette année, ce que nous regrettons, même si les quelques stages prévus devaient être effectués en heures supplémentaires.

En conséquence, l'activité de l'IREM s'est recentrée au niveau de la recherche et de la publication de documents sur cette recherche : l'équipe collège a sorti depuis un an trois brochures « Enseigner les Mathématiques en sixième à partir des grandeurs », les trois dernières sont en chantier, et l'équipe a engagé la réflexion sur l'année de cinquième.

L'équipe lycée travaille encore sur la mise au point de ses deux premières brochures sur l'enseignement en seconde à partir de grandes questions, l'une sur les fonctions, l'autre sur la géométrie plane, et a engagé la réflexion sur l'année de 1<sup>re</sup> S. Le travail est d'autant plus difficile que chacun est fortement impliqué dans son propre établissement par la réforme du lycée. Mais nous espérons la sortie des deux brochures dans les trois mois à venir.

Nous n'interviendrons pas cette année au niveau de stages classiques du PAF, mais cette recherche donne lieu à de nombreux ateliers et conférences. Il y a eu les ateliers lors de la Journée Régionale de l'APMEP, et à Paris lors des Journées Nationales ; nous avons des demandes d'intervention auprès de la Commission Inter-IREM « collège » ou d'autres Régionales APMEP comme celle de Rennes.

Signalons aussi la poursuite d'articles dans la revue Repères IREM, par exemple en janvier prochain sur les « durées en sixième » et dans le Bulletin Vert de l'APMEP.

La prospective à plus long terme se poursuit :

En histoire des mathématiques, nous avons travaillé le 1<sup>er</sup> octobre sur la construction des nombres réels, et lors de l'Atelier de Culture scientifique du 5 novembre, sur la géométrie projective avec dans chaque cas des interventions fort riches de Jean-Claude Thiéniard. En avril nous reviendrons sur l'histoire de la statistique. L'étude de tels thèmes, apparemment éloignés de nos préoccupations immédiates est importante pour ne pas nous laisser happer par celles-ci, mais au contraire, pouvoir prendre du recul et analyser en profondeur nos enseignements.

Jean Souville  
Directeur de l'IREM de Poitiers

## Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs

### 6 chapitres pour une année : angles, durées, aires, prix, volumes, longueurs

L'équipe collège a déjà sorti trois des six brochures prévues pour couvrir l'ensemble du programme de sixième. Ces trois brochures correspondent aux chapitres : « Angles », « Durées » et « Aires ». Elles peuvent être commandées à l'IREM :

<http://irem.univ-poitiers.fr> (05 49 45 38 77)

*Chaque chapitre propose un parcours qui construit et étudie la notion de grandeur (angle, aire, volume, durée, longueur, prix) selon une organisation cohérente (comparaison absolue et relative, mesure, aspect fonctionnel). Ce parcours prétend répondre à une question de départ, en mettant en évidence les connaissances du programme au moment opportun.*

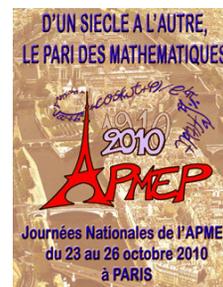
*Les problèmes étudiés sont tirés de situations concrètes rendant vivantes les mathématiques utilisées.*





Votre bulletin d'information de  
l'Éducation - pour l'instant - Nationale

Hors-série n° 1  
Spécial Journées Nationales de PARIS 2010



### FINAL EN APOTHEOSE AUX JOURNEES NATIONALES DE PARIS 2010

On pensait avoir tout subi avec la conférence inaugurale de Wendelin Werner, médaillé Fielis 2006, mais on n'avait encore rien vu... En effet, l'Université René Descartes a été le dernier jour l' (amphi) théâtre d'un exposé de Gilles Dowek, professeur à l'Ecole Polytechnique, dont le scénario restera gravé dans les mémoires des presque mille auditeurs. Jugez plutôt ! Ce chercheur à l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique) nous a d'abord présenté le problème de l'exclusion mutuelle en informatique à l'aide de marionnettes figurant des portiers de navettes spatiales : le problème de ces individus est, comme chacun sait, de ne pas ouvrir simultanément les deux portes d'un sas de décompression sous peine de se faire aspirer par l'hyperespace, telles des notions d'arithmétique disparaissant d'un programme de seconde. Cette mise en scène était en fait une illustration du principe d'exclusion mutuelle, problème qui survient en informatique lorsque, par exemple, deux postes en réseau tentent d'utiliser simultanément une même imprimante.

*Ci-dessous : les faux portiers de l'espace*



*Ci-dessous, les vrais, dont Gilles Dowek (à droite)*



A la fin du XXème siècle une grande partie des mathématiques est motivée par ses applications à la physique et la technique n'est qu'une application de la science. Le conférencier nous explique que « *l'émergence de l'informatique nous a contraint à revoir les frontières entre sciences et techniques. Elle a fourni des cadres conceptuels qui permettent de formaliser et de simuler de nombreux phénomènes de la biologie, des sciences humaines et parfois aussi de la physique.* » Et de signaler que les outils classiques enseignés en classe de mathématiques (telles les formules de dérivation, matrices, ..) représentent 1 % des préoccupations des spécialistes en algorithmique. Cela ne signifie pas qu'il ne faut plus enseigner les équations différentielles, mais qu'il serait souhaitable de les confronter à d'autres modèles (graphes,..) qui permettent de mathématiser le réel avant un traitement en informatique. Et les besoins actuels sont légion, notamment dans les évolutions de populations et tous les types de réseaux (transports, ...).

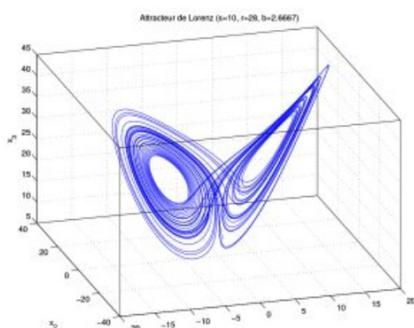
Après discussion avec des spectateurs enthousiastes, deux conclusions émergent : d'une part, l'algorithmique est présentée « au service des mathématiques » dans des situations qu'on peut trouver « litigieuses » dans les manuels et les documents ressources. N'est-ce pas plutôt l'inverse en réalité ? Après ce très bel exposé, on peut se le demander car la mathématisation précède le traitement informatique des résultats : à nouveau, notre enseignement des mathématiques n'est-il pas décalé par rapport à la société ?

D'autre part, on se demande combien de combats il faudra encore mener pour que le ministre de l'Education Nationale reconnaisse enfin que, devant la complexification de leur métier, les portiers de l'espace méritent amplement un recrutement au niveau master ...

## LES MINISTRES DANS LE SALON, LES DOCTORANTS AU SOUS-SOL !!!

Perdu dans un labyrinthe d'obscurs couloirs interminables jonchés de gravats, un mot me vient à l'esprit : « underground »... Pendant que certains de mes collègues vont assister à une conférence de Claudie Haigueré dans un confortable amphithéâtre, je suis bien à l'ENS rue d'Ulm, et cette salle de cinéma souterraine est bien la salle de la conférence de Camille Marini, jeune doctorante au Laboratoire d'Océanographie et de Climatologie. Heureusement, dans la morosité ambiante actuelle, son exposé sur l'effet papillon et sur la modélisation de phénomènes météorologiques fait souffler un vent de fraîcheur au-dessus des têtes des professeurs parfois désabusés par le manque de boussole de notre triste institution. Oui, il est possible de s'enthousiasmer devant les apports de la science pour améliorer la vie des Hommes, encore faut-il que les personnalités politiques aient le courage de prendre des mesures en ce sens. Et qu'ils aient, comme tout citoyen, reçu une formation mathématique suffisante pour comprendre ce que sont un modèle et une simulation. Si ce n'est pas le cas, alors on peut s'attendre à ce que, dans les années à venir, l'épaisseur des poncifs et des idées toutes faites atteigne une couche de plusieurs centimètres, provoquant des confusions sur une zone s'étendant bien au-delà du périphérique parisien.

Attracteur de Lorenz (univ-brest.fr)



### A QUAND UNE EPREUVE DE TP AU BAC S AVEC COMME SEUL OUTIL LE MESUREUR D'ANGLE ?

Grand succès de cet instrument de mesure auprès des enseignants au stand de l'IREM de Poitiers! Il nous rappelle l'intérêt de l'étape de la manipulation d'objets avant un passage à la théorisation. L'exposition « comment tu comptes ? », présentée et fort appréciée lors des Journées Nationales de Paris, et qui circule toujours plus dans notre académie, abonde dans ce sens. En attendant la prochaine exposition pour 2012 !

### SCANDALE DE L'ARBITRAGE AUX JOURNÉES NATIONALES !

La Régionale Poitou-Charentes a seulement été médaillée d'argent au concours des affichettes à trous. Elle a porté plainte contre x, y, z et t.

Rédacteur en chef : Nicolas MINET

**MCEURS** : Les maths sexy rentrent dans la classe.  
Le lycée Louis-Le-Grand dans la tourmente !

b- Sur le tableau le minimum est -6  
et le maximum est 5 mais en réalité il  
m'excite pas.

L'extrait de la copie qui a déclenché la fureur des parents

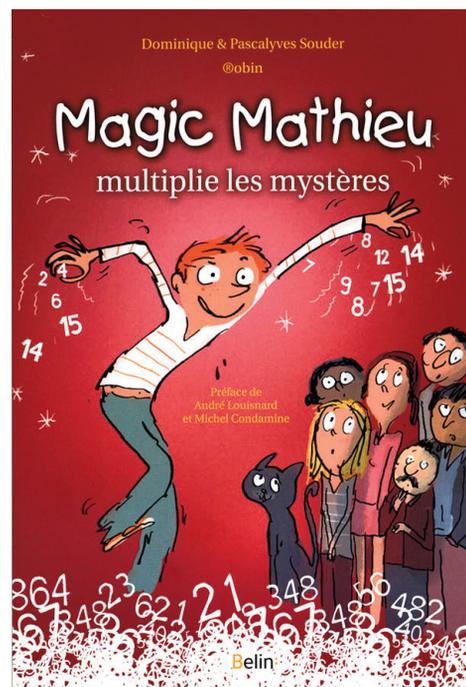
## Magic Mathieu multiplie les mystères

Après « Magic Mathieu compte en moins de 2 », voici que ce matheux magique multiplie les mystères. Mais le mystère apparent est vite dissipé avec les connaissances mathématiques auxquelles le magicien fait appel pour ses tours de magie. Le magicien en question est bien connu dans notre Régionale puisqu'il s'agit de Dominique Souder, professeur de mathématiques de La Rochelle (retraité depuis cette année), associé à son fils, Pascalyves, professeur des écoles.

Les tours de magie sont classés en huit thèmes et pour chaque tour, les auteurs indiquent le matériel, le déroulement du tour, comment réussir le tour ou le truc à savoir. Il ne s'agit pas uniquement de refaire ce qui est expliqué, il s'agit surtout de comprendre pourquoi « ça marche » pour élargir le champ d'action du magicien et épater encore plus le spectateur.

C'est bien dans cet esprit que nous avons choisi, avec l'aide de Dominique Souder, le thème de la magie des maths pour le Rallye Mathématique de Poitou-Charentes. Et c'est une bonne occasion d'aiguiser la curiosité de nos élèves et, pourquoi pas, leur faire aimer les mathématiques.

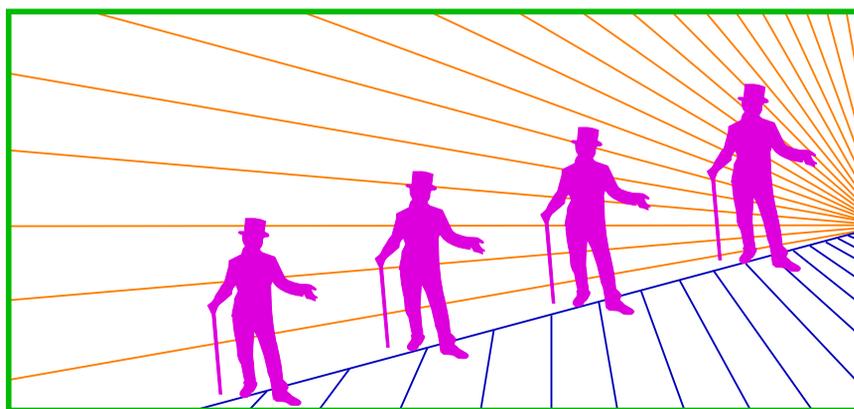
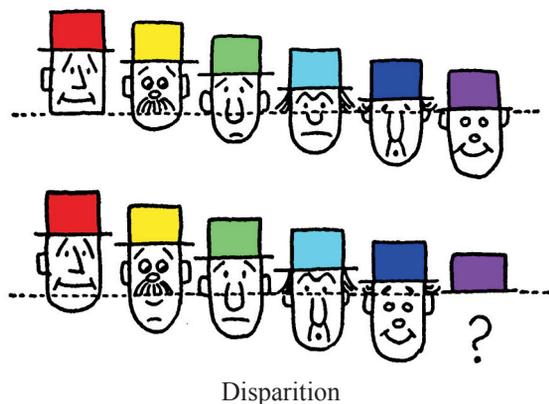
Jean Fromentin



Livre de 112 pages,  
très clair et très agréablement illustré,  
aux éditions Belin (13,50 €)

## La Magie des Maths : le Rallye rend hommage à Martin Gardner

Pour l'édition 2011 du Rallye Mathématique de Poitou-Charentes, nous avons choisi de rendre hommage à Martin Gardner, décédé le 10 mai 2010, dont l'un des nombreux livres sur les divertissements mathématiques a pour titre « Mathématiques, magie et mystère ». Voici quelques curiosités mathématiques que nous avons proposées dans l'épreuve d'entraînement, en prévision de l'épreuve finale, qui s'inspirent des écrits de Martin Gardner.



Quel est le plus petit ? le plus grand ?

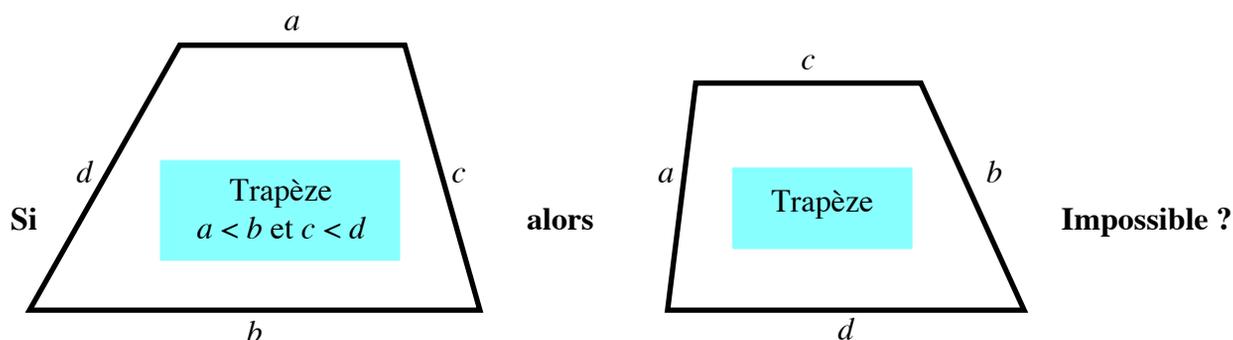


Le ruban de Möbius

Vous pouvez envoyer vos contributions à l'adresse électronique suivante : deligt@wanadoo.fr

**Des problèmes**

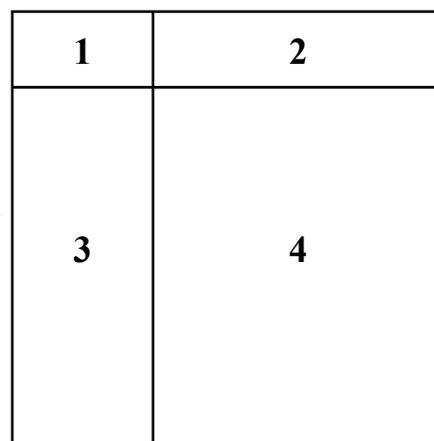
83-1 de Serge Parpay (Niort) :



83-2 de Frédéric de Ligt (Montguyon) :

**Dimensions intérieures**

Ce carré est partagé en 4 rectangles. À l'intérieur de chacun d'eux est indiqué son périmètre. Retrouver la longueur du côté du carré ainsi que les dimensions (longueur et largeur) du rectangle de périmètre 1.



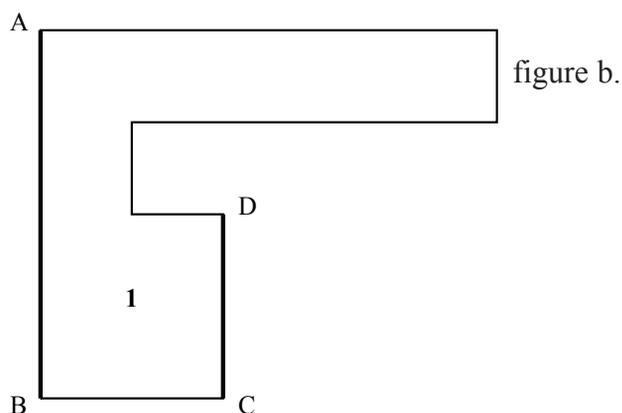
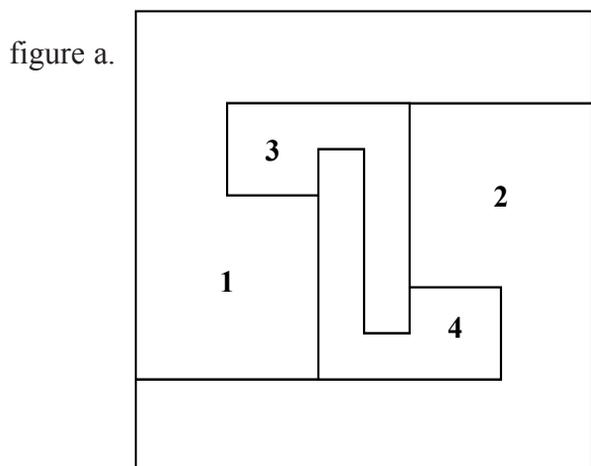
83-3 de Frédéric de Ligt (Montguyon) :

**Un pavage original**

Carl Lage est un céramiste créatif. Il a trouvé une nouvelle décoration pour ses nouveaux carreaux rectangulaires. Sur son carreau (figure a.) apparaissent quatre motifs, numérotés ici 1, 2, 3 et 4, tous de **même forme** et il y a seulement deux tailles de motif. Les grands motifs 1 et 2 sont identiques, de même que les petits motifs 3 et 4.

Pour des raisons esthétiques il a choisi  $AB = 2CD$  (figure b.).

Si je vous dis que  $BC = 9$  cm et que  $AB = 12$  cm, pouvez-vous donner la longueur et la largeur du carreau ?



## Des solutions

**81-2 de Louis Rivoallan :**

Quels sont les couples d'entiers naturels  $(a,b)$  avec  $1 < a \leq b$  tels que :

$$11 \times \text{ppcm}(a,b) - 109 \times \text{pgcd}(a,b) = 1$$

**Solution de Frédéric de Ligt**

L'identité de Bézout permet de dire que les entiers  $\text{ppcm}(a,b)$  et  $\text{pgcd}(a,b)$  sont premiers entre eux. Comme d'une façon générale  $\text{pgcd}(a,b)$  divise  $\text{ppcm}(a,b)$ , alors  $\text{pgcd}(a,b) = 1$  c'est-à-dire que  $a$  et  $b$  sont premiers entre eux. L'équation est ramenée à  $11ab = 110$  ou encore  $ab = 10$ . Les couples  $(1, 10)$  et  $(2, 5)$  sont donc les seules solutions possibles.



Statue d'Etienne Bézout à Nemours.  
Au fait, doit-on écrire Bézout ou Bezout ?

**81-3 de Frédéric de Ligt :**

Ma calculatrice est dans un piteux état. Les seules touches d'opération à fonctionner sont les touches  $+$ ,  $-$ , et  $1/x$  permettant d'additionner, de soustraire et d'inverser. Puis-je quand même obtenir le produit de deux nombres donnés ?

**Solution de Stéphane Saint-Jean :**



$$\text{Calcul du carré d'un nombre : } B^2 = 1 - \frac{1}{\frac{1}{1-B} + \frac{1}{1+B}} - \frac{1}{\frac{1}{1-B} + \frac{1}{1+B}}$$

$$\text{Le produit se calcule alors ainsi : } C \times D = \frac{1}{\left(\frac{1}{C} + \frac{1}{D}\right)^2 - \frac{1}{C^2} - \frac{1}{D^2}} + \frac{1}{\left(\frac{1}{C} + \frac{1}{D}\right)^2 - \frac{1}{C^2} - \frac{1}{D^2}}$$

Pour appliquer cette procédure il ne faut pas que  $C$  ou  $D$  vaille  $0$ ,  $1$  ou  $-1$  mais, dans ce cas, le produit est vite calculé. Il ne faut pas non plus que  $\frac{1}{C} + \frac{1}{D} = \pm 1$  pour pouvoir le mettre au carré. Mais, dans ces deux derniers cas, on calcule facilement  $C \times D$  en effectuant  $C + D$  ou  $-(C + D)$ .

**Solution de l'auteur :**



$$\text{Calcul de la moitié d'un nombre : } \frac{A}{2} = \frac{1}{\frac{1}{A} + \frac{1}{A}}$$

$$\text{Calcul du carré d'un nombre : } B^2 = 1 + \frac{1}{\frac{1}{B-1} - \frac{1}{B+1}} + \frac{1}{\frac{1}{B-1} - \frac{1}{B+1}}$$

On peut maintenant calculer le produit de deux nombres de la façon sui-

$$\text{vante : } C \times D = \frac{(C + D)^2 - C^2 - D^2}{2}$$

Quelles sont les restrictions à apporter dans le choix des nombres  $C$  et  $D$  pour obtenir  $C \times D$  ? Il ne faut pas que  $C$  ou  $D$  vaille  $0$ ,  $1$  ou  $-1$ . Ce qui n'est pas bien grave.

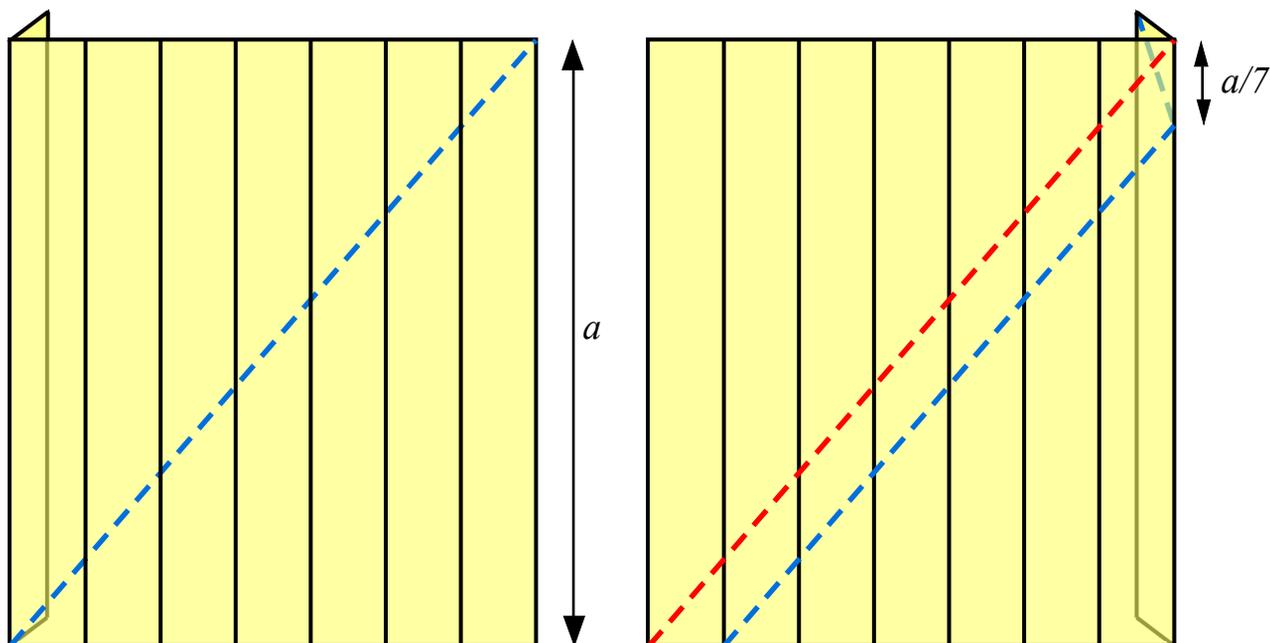
Plus embêtant. Il ne faut pas non plus que  $C + D$  vaille  $1$  ou  $-1$  afin de pouvoir effectuer le calcul de  $(C + D)^2$ . Si  $C + D = 1$ , on calcule alors  $C \times D$  en effectuant  $C - C^2$  et si  $C + D = -1$ , on calcule  $C \times D$  en effectuant  $-(C + C^2)$ .

**81-4 de Frédéric de Ligt :**

On dispose d'une feuille carrée de côté  $a$ . A l'aide uniquement de pliages il faut faire apparaître un segment de longueur  $a/7$ .

**Solution de l'auteur :**

Il est facile de réaliser un pliage qui partage le carré en huit bandes identiques. On rabat alors la première bande et on plie ce qui est maintenant un rectangle selon une de ses diagonales. On déplie le tout et on procède de même après avoir rabattu cette fois la dernière bande. Un segment de longueur  $a/7$  est matérialisé sur la longueur du rectangle.



**82-1 de Serge Parpay :**

**Un défi délicat :** “ ...The challenge was to express any whole number using the number 2 precisely four times, and using well-known mathematical symbols. The first numbers are easy :  $1 = (2 + 2) / (2 + 2)$  ;  $2 = (2/2) + (2/2)$  ;  $3 = (2 \times 2) - (2 / 2)$  ;  $4 = 2 + 2 + 2 - 2$ . Soon, the game becomes much more difficult, even for Göttingen's finest's mathematical minds. They spent hundreds of hours playing the game with ever-higher numbers – until Dirac found a simple and general formula enabling any number to be expressed using four 2s, entirely within the rules. He had rendered the game pointless.” The Strangest Man. The Hidden Life of Paul Dirac, Quantum Genius. Graham Farmelo.

**Solution de l'auteur :**

“Dirac's formula is  $n = -\log_2 \left[ \log_2 \left( \sqrt{\dots \sqrt{2}} \right) \right]$ , where the ellipsis denotes the taking of  $n$  square roots. The

story is related in Casimir (1984 : 74 - 5), where the author asserts that Dirac killed the game using only three 2s. Each symbol in the formula is very common in mathematics, so Dirac's solution is within the rules of the game.” The strangest Man. The Hidden Life of Paul Dirac, Quantum Genius. Graham Farmelo.

**Et pour clore la rubrique :**

Nicolas Minet nous transmet un extrait de la copie d'un élève de première S troublé par un rapprochement entre le nombre de la Bête et le nombre d'Or :

