

# Kafemath

## Le catalogue

2004–2017

[www.kafemath.fr](http://www.kafemath.fr)



Jeudi 04–05–17

La Coulée Douce (Paris)

# Ondelettes et ondes gravitationnelles

**Yves Meyer**

Le LIGO (observatoire d'ondes gravitationnelles par interférométrie laser) a, pour la première fois, permis de détecter directement des vibrations de l'espace-temps, le 14 septembre 2015 à 5 h 51 du matin (heure de New York). Cette découverte, par Sergey Klimenko et son équipe, bouleverse notre vision et notre interprétation de l'univers.



© É.T.

Jeudi 23-03-17

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# Les maths dans la chanson

## Permutations et cycles hamiltoniens

**Moreno Andreatta**

À l'occasion de ce « café-concert mathémusical », quelques aspects combinatoires et géométriques (du modèle de Mersenne au *Tonnetz* d'Euler) sont convoqués dans les musiques actuelles et dans la chanson. La séance alternera entre présentations multimédia d'analyses musicales, extraits sonores et interprétations en direct sur le piano.



Samedi 25-03-17

Collège Henri-IV (Paris)

Samedi 11-03-17

Médiathèque Louis-Aragon (Paris)

# Les mystérieux carnets de Ramanujan

**Édouard Thomas**

Srinivasa Ramanujan est un mathématicien indien avec un parcours incroyable. Autodidacte génial, il a produit au cours de sa trop courte vie plusieurs milliers de formules stupéfiantes. Près de cent ans après sa mort, les mathématiciens continuent à les explorer et à s'en inspirer. D'où son intuition lui venait-elle ?



# Chiffres arabes, chiffres romains : comment écrire les nombres

**Hervé Stève**

Comment écrire les nombres ? Les chiffres romains et les chiffres arabes coexistent depuis des siècles. Chaque système de représentation des nombres a ses avantages et ses inconvénients ! L'introduction du chiffre zéro, entre autres par l'Indien Brahmagupta au VII<sup>e</sup> siècle, a ouvert la voie à des progrès conceptuels essentiels.



# La pifométrie, science des mesures approximatives

**Alain Zalmanski**

La « science du pifomètre » est subjective, chaque individu étant doté de son « nez à coulisse », inutilisable par autrui. Elle est néanmoins universelle. Il n'y a rien d'intéressant à tirer d'une moyenne pifométrique. En effet, deux unités pifométriques de sens contraire (comme la « tétrachiée » et le « chouia ») ne s'annulent pas.



## Règles

- **Règle 1** : le produit d'une unité pifométrique par un scalaire quelconque est égal à l'unité pifométrique initiale :  $U = k \cdot U$
- **Règle 2** : Deux grandeurs pifométriques égales ne sont pas superposables.
- **Règle 3** : Une unité pifométrique peut représenter des grandeurs différentes pour des individus différents



Vendredi 17-02-17

Saint-Paul-De-Vence (Poitiers)

# Jouer avec les triangles

**François Dubois**

« *Le carré de l'hypoténuse/ Est égal, si je ne m'abuse,/ À la somme des carrés/ Construits sur les autres côtés* » Franc-Nohain (1872–1934), avocat, sous-préfet, écrivain, poète et librettiste. À travers le théorème de Pythagore et la trigonométrie, on réalise la lente progression des idées mathématiques au cours des siècles.



Mardi 24-01-17

Espace Sciences et Métiers (Saint-Brieuc)

# **Les mystérieux carnets de Ramanujan**

**Édouard Thomas**

Samedi 21-01-17

Médiathèque Jean-Pierre Melville (Paris)

# **Théorie de Galois : résolubilité polynomiale**

**Hervé Stève**

# Le vin et les maths : l'ivresse de l'infini

**Jean-Christophe Deledicq**

Omar Khayyam (1048–1131) était un poète hédoniste. C'était également un grand astronome et un mathématicien de talent. Ses travaux systématiques sur les équations cubiques ne seront connus en Europe que plusieurs siècles après sa mort. Le spectacle sera l'occasion d'évoquer nombre d'énigmes mathématiques... autour du vin.



Jeudi 15–12–16

La Coulée Douce (Paris)

# Pour une histoire des géométries

**François Lavallou**

La quête, vaine, d'une démonstration du cinquième postulat d'Euclide a duré plus de deux mille ans. Dans les années 1820, Janos Bolyai développe une nouvelle géométrie en le niant. Le programme d'Erlangen de Felix Klein et la théorie des invariants de David Hilbert montreront que la géométrie est une représentation, non une description, de l'espace.

© Jean-Jacques Dupas, Playmaths



© F.D.



kafemath.fr

Jeudi 10–11–16

La Coulée Douce (Paris)

# Comment on a construit la gamme

**Gilles Moine**

Pythagore n'est pas seulement connu pour « son » théorème. Ses apports à la musique sont tout aussi importants ! Chez les pythagoriciens, la musique était nombre ; elle a ouvert la voie aux proportions. La hauteur du son, l'échelle, l'équilibre relèvent de l'harmonie. Mais pour en arriver là, il a déjà fallu commencer par élaborer une gamme...



Vendredi 21–10–16

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# Gathering For Gardner

## Célébration de Martin Gardner

**Animé par Pierre Berloquin**

**Alain Zalmanski** : Énigmes de Lewis Carroll

**François Lavallou** : Japoniaiseries

**Jacques Fournier** : Artaud traduit *Alice*

**Philippe Boulanger** : Le solénoïde dénoué

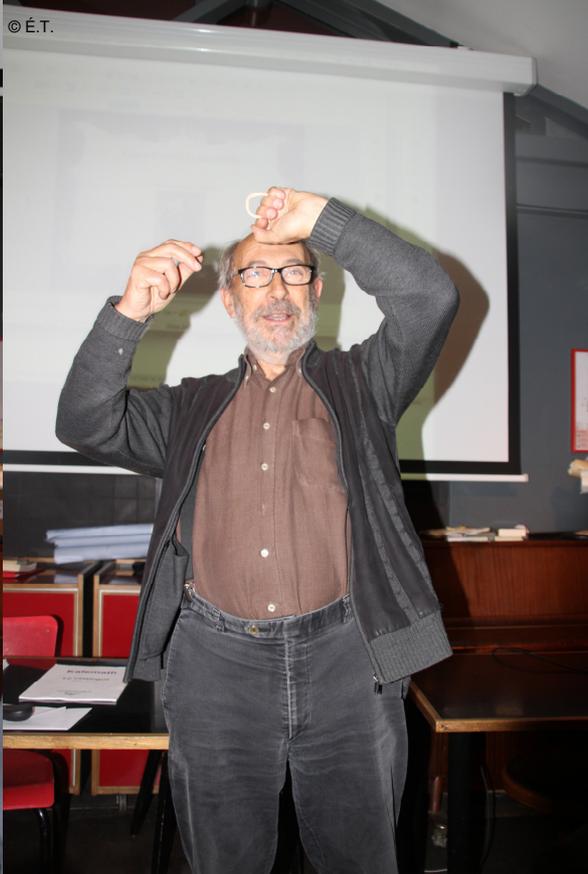
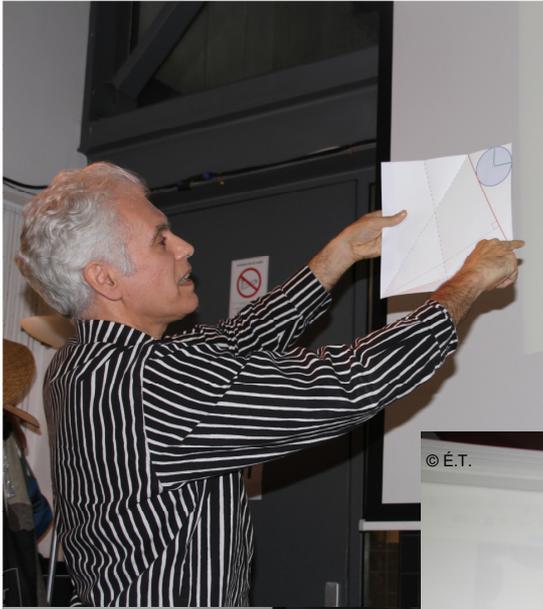
**Jean Gagnereau** : Oulipo

**Jean-Jacques Dupas** : Dr Matrix

**Philippe Socrate** : Surprendre avec trois fois rien



Martin Gardner, américain, né le 21 octobre 1914 et décédé en mai 2010, était à la fois mathématicien, magicien, expert de Lewis Carroll et membre de l'union rationaliste. Il a animé la rubrique "jeux mathématiques" dans "Scientific American" durant de longues années et a publié plus de 70 ouvrages. Il a une audience internationale telle que ses amis se réunissent régulièrement en son honneur et ont créé le Gathering For Gardner ou "G4G".



# Tous les arbres sont-ils gracieux ?

Christian Dufour

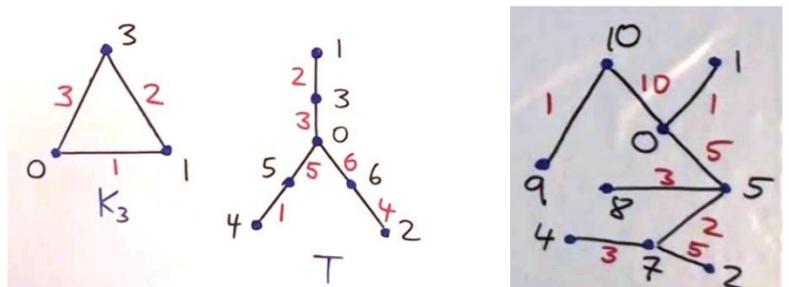
Depuis les années 1950, et surtout avec l'arrivée des ordinateurs, la théorie des graphes est devenue un vaste domaine de recherches mathématiques. Parmi les conjectures qui résistent encore aujourd'hui figure la *conjecture des arbres gracieux* : les arbres possèdent-ils tous une numérotation gracieuse ?

La définition de la numérotation gracieuse concerne TOUT type de graphe, et, en particulier, vaut pour les **arbres** :

Soit  $A$  un **arbre** de  $k$  sommets, dont les numéros sont pris *sans répétition* dans l'ensemble  $\{0, \dots, n\}$ . On donne pour numéro à chaque arc (arête) de  $A$  la **valeur absolue de la différence des numéros de ses sommets (initial et final)**. Si tous les numéros d'arc sont **distincts**, on dit que  $A$  est un **arbre gracieux** ou que la **numérotation** de  $A$  est **gracieuse**.



© Édouard Thomas



- Pour résoudre le problème de la décomposition, Rosa prouve en 1967 le théorème reliant la conjecture de Ringel-Kotzig aux arbres gracieux :

• **Si un arbre  $T$  de  $n$  sommets et  $n-1$  arêtes est gracieux, alors il existe un partitionnement (une décomposition) cyclique du graphe complet  $K_{2n-1}$  en  $2n-1$  sous-graphes tous isomorphes à l'arbre  $T$ .**

- En d'autres termes :

• **La conjecture de Ringel-Kotzig est équivalente à la conjecture des arbres gracieux.**

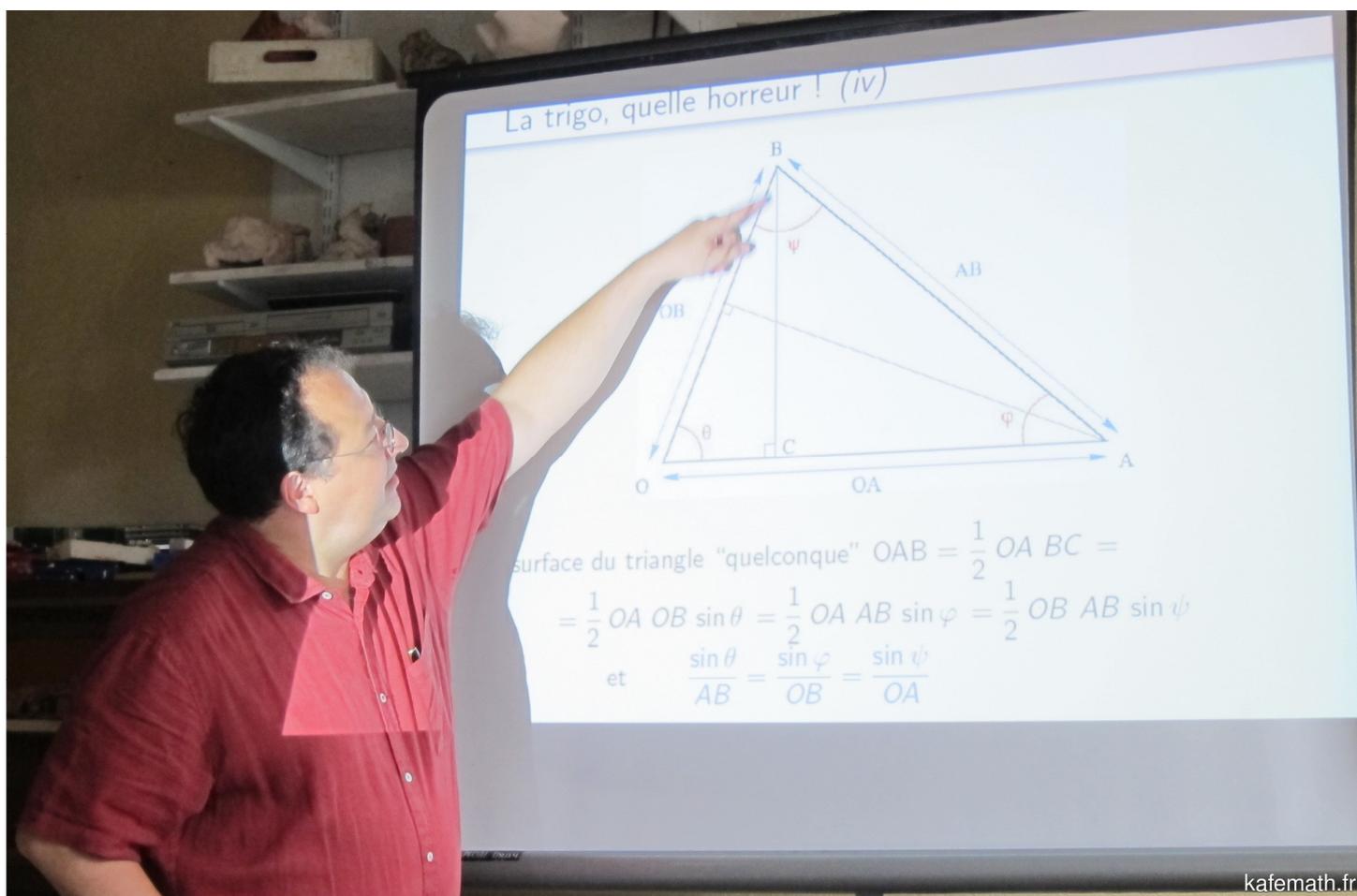
- Ainsi, la recherche de la solution concernant la conjecture des arbres gracieux est relancée par Alexander Rosa, celui-là même qui l'avait le premier énoncée !

- Aujourd'hui encore, la question demeure : TOUS les arbres sont-ils gracieux ?

# Jouer avec les triangles

**François Dubois**

« *Le carré de l'hypoténuse/ Est égal, si je ne m'abuse,/ À la somme des carrés/ Construits sur les autres côtés* » Franc-Nohain (1872–1934), avocat, sous-préfet, écrivain, poète et librettiste. À travers le théorème de Pythagore et la trigonométrie, on réalise la lente progression des idées mathématiques au cours des siècles.

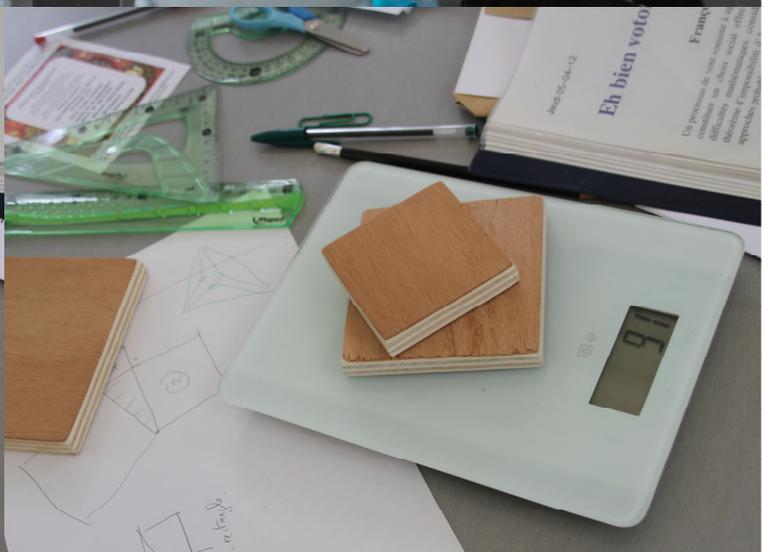


Samedi 10-09-15

Boulevard de Reuilly (Paris)

# Forum des associations

Photos : Juliette Stève (ci-dessous) et Édouard Thomas (bas de page)



# Herbier systématique des nœuds et des entrelacs

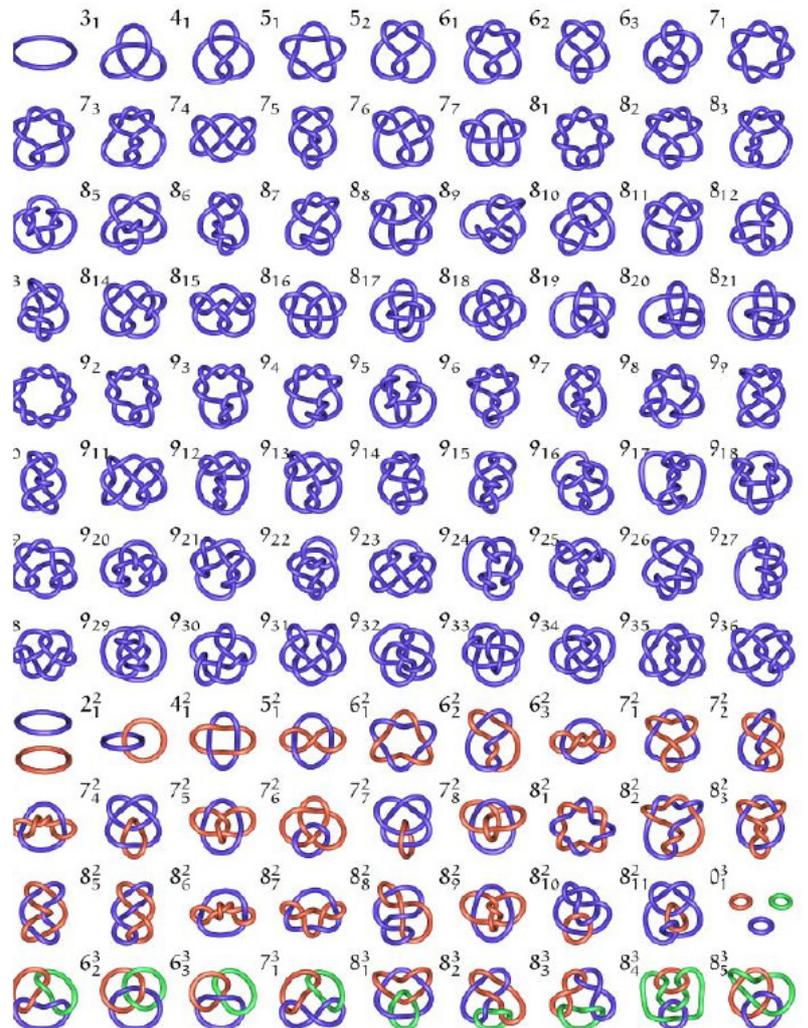
Michel Thomé

Les nœuds et entrelacs (NE) peuvent être totalement ordonnés et décomposés. Cela permet de les générer de manière systématique (voir le Kafemath du jeudi 11 avril 2013), d'en avoir une présentation canonique, et de définir deux lois de composition : une « addition-concaténation » et une « composition-multiplication ». Un « herbier » sera présenté.

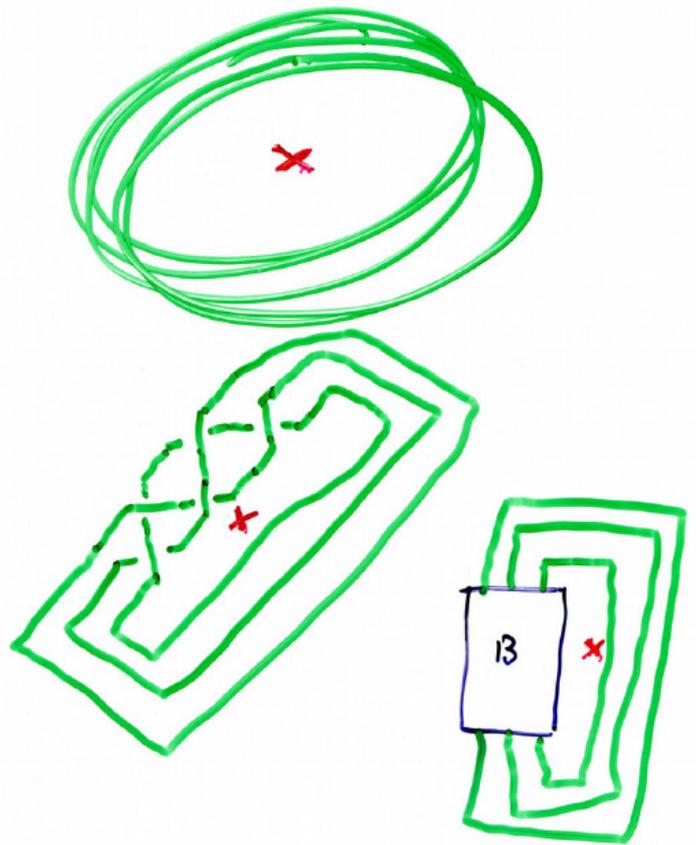


© E.T.

© F.D.



# croisements <b>0</b> (partitions)	
<b>1</b>	 Réductible (boucle simple)
<b>2</b> (2)	 (2)
<b>3</b> (3)	 (3)
<b>4</b> (4) (2,2)	  (4) (3,2)
<b>5</b> (5) (3,2)	  (5) (3,2)



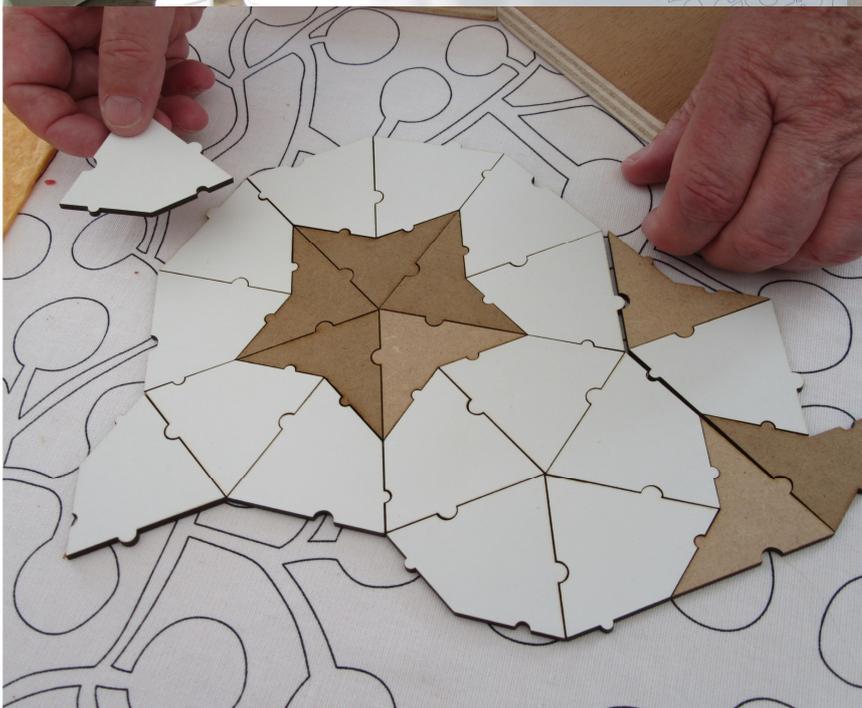
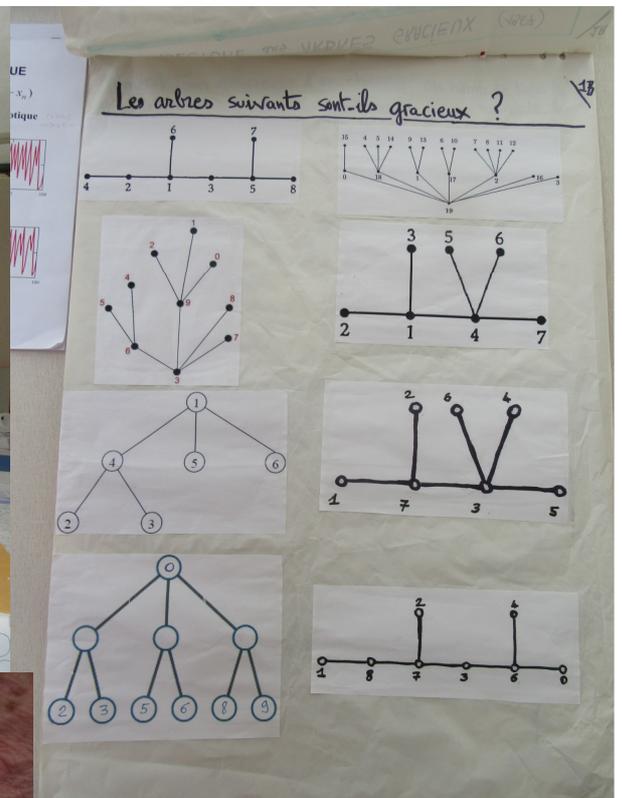
Herbier systématique des nœuds et des entrelacs (par leur tresse fermée canonique (irréductible à gauche))

# croisements <b>0</b> (partitions)	  (0) ()	<b>Classeur 1 :</b> <b>tous les NE de 0 à 5 croisements</b>			
<b>1</b>	  Réductible (boucle simple)				
<b>2</b> (2)	  (2) (+)	Le « nouage » le plus simple à deux ronds (il n'y en a qu'un : « + » et « - » donnant deux nœuds équivalents). C'est, aussi, le premier entrelacs, proprement dit.			
<b>3</b> (3)	   (3) (+) (-)	Le « nouage » le plus simple à un seul rond : il y en a deux, les deux « trèfles ». Ce sont, aussi, les deux plus « petits » nœuds, proprement dit.			
<b>4</b> (4) (2,2)	   (4) (+) (-)	   (2,2) (+,+)	Le « nouage » le plus simple de trois ronds (il n'y en a qu'un : pour la même raison que pour le premier nouage à 2 ronds)	   =  ((1,1),(1,1)) ((+),(+),(-,-)) ((-),(+),(+))	Équivalence par rotation de 180°
<b>5</b> (5) (3,2)	   (5) (+) (-)	   (3,2) (+,+) (-,+)	   (2,2),(1,1) ((+),(+),(-,-)) ((-),(+),(+))		

Jeudi 26 – dimanche 29 mai 2016

Place Saint-Sulpice (Paris)

# Salon de la culture et des jeux mathématiques



Jeudi 21-04-16

La Coulée Douce (Paris)

# Et Fresnel fit tourner les vecteurs

**Patrick Farfal**

À toute grandeur sinusoïdale fonction du temps on peut associer un *vecteur de Fresnel*. Une telle représentation des signaux permet de mettre en évidence plusieurs de leurs propriétés et de les manipuler plus facilement : l'addition de deux signaux d'amplitudes différentes, par exemple, s'en trouve simplifiée.

© É.T.



# L'infini selon Cantor

**Pierre Berloquin**

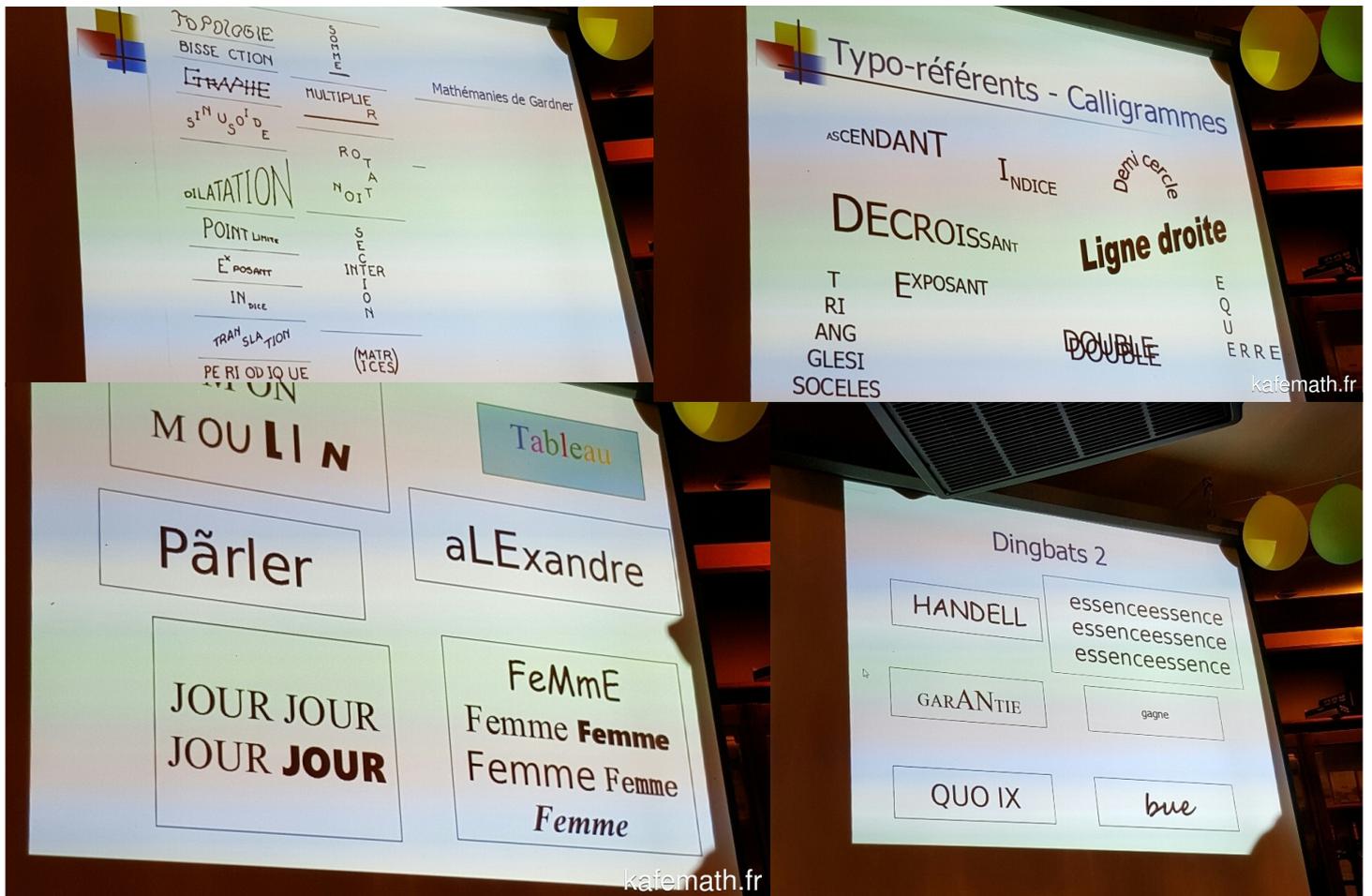
Georg « Aleph » Cantor a défini l'égalité du nombre d'éléments de deux ensembles finis par la notion de bijection. Appliquée aux ensembles infinis, cette idée l'a conduit à introduire un mode de raisonnement très fécond, « l'argument diagonal de Cantor », et à comprendre qu'il existait en fait non pas un infini, mais une hiérarchie de différents infinis.



# Autour de l'autoréférence et des *dingbats*

Alain Zalmanski

Les *dingbats* sont des énigmes autodéscriptives. Comme les rébus, ils jouent sur les lettres et leur phonétique, mais leur graphisme même (graisse, taille, couleur, fonte...) fait partie intégrante de l'énigme. Jeux de lettres ou de langage, défis graphiques ou de logique ? Qu'importe ! Visitez le site [www.fatrazie.com](http://www.fatrazie.com) et explorez un monde insoupçonné !



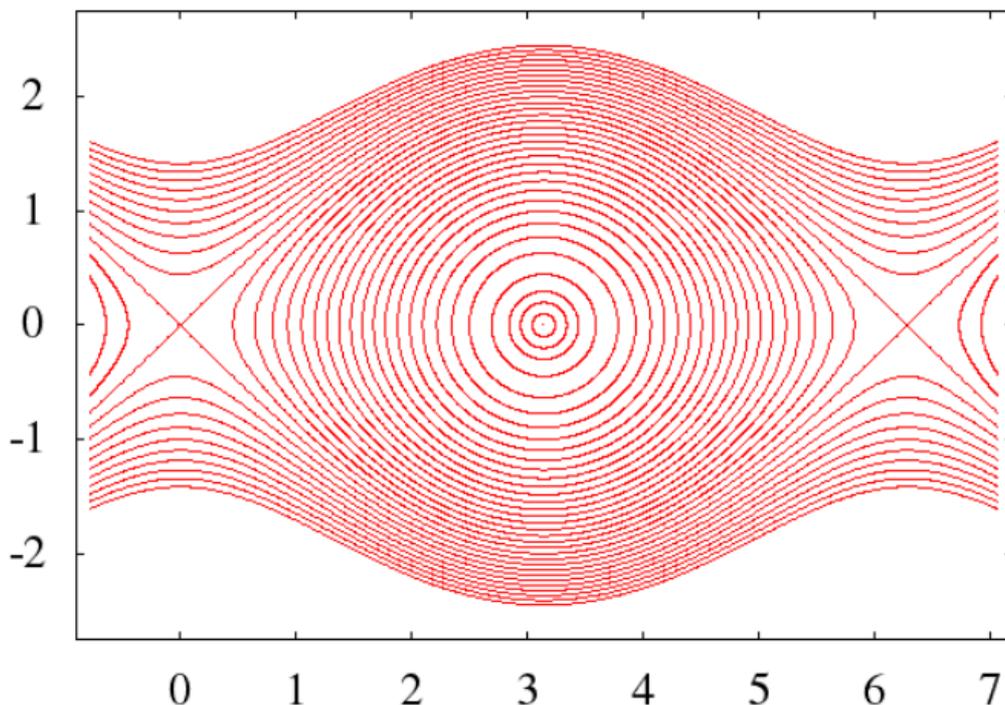
# Ordinaires et extraordinaires équations différentielles

**François Dubois**

Les équations différentielles interviennent dans toutes les modélisations. Quelle dynamique (ou approximation de la dynamique) peut-on espérer à long terme ? Voilà un problème fondamental pour la météorologie, pour la stabilité du système solaire, pour les modèles d'évolution des espèces ou pour le contrôle d'un système...

ordinares **pendule** calculs ! proies-prédateurs approximation numérique chaos conclusion

portrait de phase du pendule simple (ii)



Jeudi 03–12–15

La Coulée Douce (Paris)

# La récurrence : l'infini à la portée des paresseux

**Dimitri Rzepski**

« Principe d'hérédité », « démonstration par récurrence », « raisonnement par induction »... Derrière ces mots se cache en fait une idée simple et puissante. Elle permet de prouver une infinité de résultats en une seule étape ! C'est bien un outil pour paresseux... Mais gare aux paradoxes qui guettent le mathématicien négligent ou trop pressé !



© É.T.

Jeudi 05–11–15

La Coulée Douce (Paris)

# Petite histoire des polyèdres

**Jean-Jacques Dupas**

Pyramide, cube, prisme, dodécaèdre, icosaèdre... Les polyèdres sont des objets mathématiques familiers, fascinants et néanmoins peu ou mal connus. Répertoriés et étudiés depuis l'Antiquité, ils ont traversé les siècles et sont toujours, pour les mathématiciens d'aujourd'hui, une source intarissable de découvertes... et d'émerveillement.

© É.T.



Mercredi 21–10–15

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# Gathering For Gardner

## Célébration de Martin Gardner

**Animé par Pierre Berloquin**

**Alain Zalmanski** : Puzzles enthousiastes, *dingbats* et pensée latérale

**Jean Gagnereau** : Autour du calendrier perpétuel

**Michel Duperrier** : Alice et son Gardner

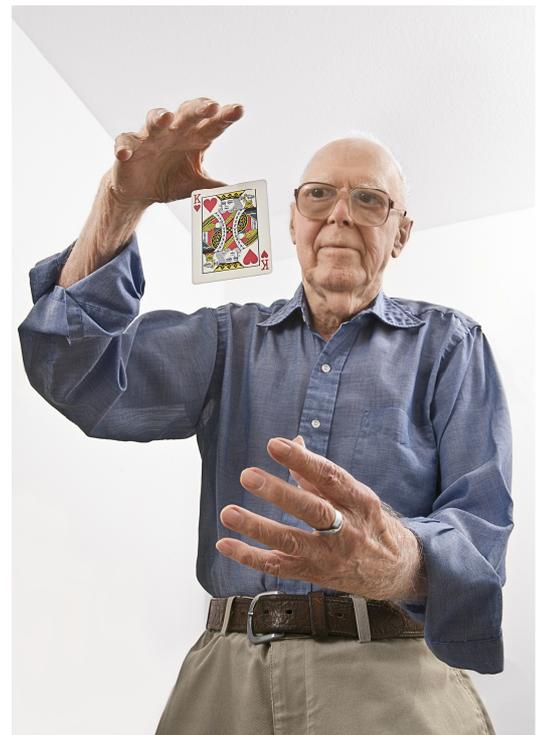
**Philippe Boulanger** : Le tour de l'île

**Jean-Jacques Dupas** : Le polyèdre de Szilassi

**Béatrice Lehalle** : Les bébés mathématiciens

**François Lavallou** : Les nombres de Catalan

**François Dubois** : Archimède et *l'Arénaire*





© É.T.



- Découvert en 1949
- à ma connaissance
- 7 sommets, 21 arêtes
- et un trou
- S+F-A=2-2h
- Polyèdre sans diagonales
- Coloriable en 2 couleurs

Jeudi 08–10–15

La Coulée Douce (Paris)

# Principes de démonstration

**François Lavallou**

Faire des preuves sans démonstration, ou détailler le principe des tiroirs. Une structure composée de plusieurs petits sujets. Un peu de philosophie sur la notion de démonstration, un peu d'histoire sur l'évolution des méthodes, plein d'exemples de démonstrations, d'Euclide à nos jours, de la géométrie du triangle aux invariants en combinatoire.



© É.T.

Samedi 12-09-15

Boulevard de Reuilly (Paris)

# Forum des associations



# – Chiffres romains... chiffres arabes

## – Un tour de cartes d'Abdul Alafrez

### – Le nombre d'or

## François Dubois

Café mathématique autour des nombres (leur histoire, leur origines, les avantages et inconvénients de différents systèmes de numération), de la magie (un tour de cartes d'Abdul Alafrez nous fait rencontrer Martin Gardner, Emmy Noether et Norman Gilbreath), et du nombre d'or (que l'on retrouve en algèbre, en géométrie ou dans la trigonométrie).

Martin Gardner tour de cartes Emmy Noether dynamique et invariants Norman Gilbreath Andrew Odlyzko

### Un peu de technique...

Transformation des caractéristiques d'une carte retournée

$$\begin{aligned}(p, +) &\longrightarrow (i, -) \\(p, -) &\longrightarrow (i, +) \\(i, +) &\longrightarrow (p, -) \\(i, -) &\longrightarrow (p, +)\end{aligned}$$

On remarque une conservation du produit "parité-face" :

$(p, +)$  et  $(i, -)$  s'échangent deux à deux  
idem pour  $(p, -)$  et  $(i, +)$ .

On décide d'écrire

$$\begin{aligned}(p, +) &\longleftrightarrow (i, -) \\(p, -) &\longleftrightarrow (i, +).\end{aligned}$$

Après l'invariant des couleurs,

on a un invariant supplémentaire !

Jeudi 27-08-15

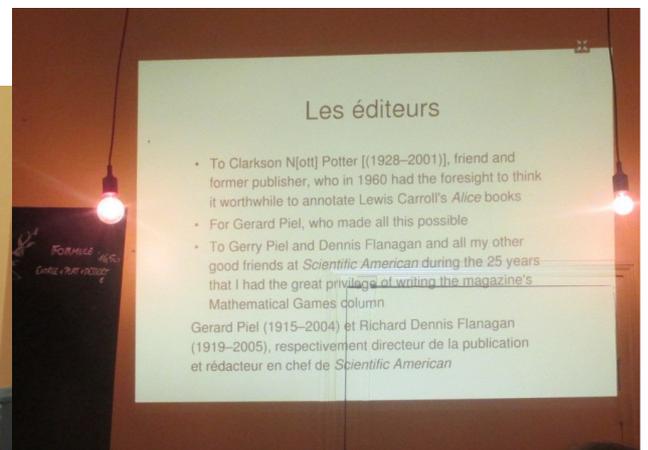
Café Léonard (Paris)

# – Martin Gardner vous dit merci – Comment Aristarque de Samos mesurait les distances à la Lune et au Soleil

Édouard Thomas et François Dubois

– Martin Gardner a rendu de nombreux hommages dans ses ouvrages, à partir desquels on peut reconstituer tout son réseau.

– La théorie d'Aristarque sur l'héliocentrisme (vers -280) précède de mille huit cents ans celle de Copernic. Ses méthodes nous sont connues grâce à Archimède.



# Les mathématiques de la jonglerie

## La quadrature de la balle

**Laurent Di Menza**

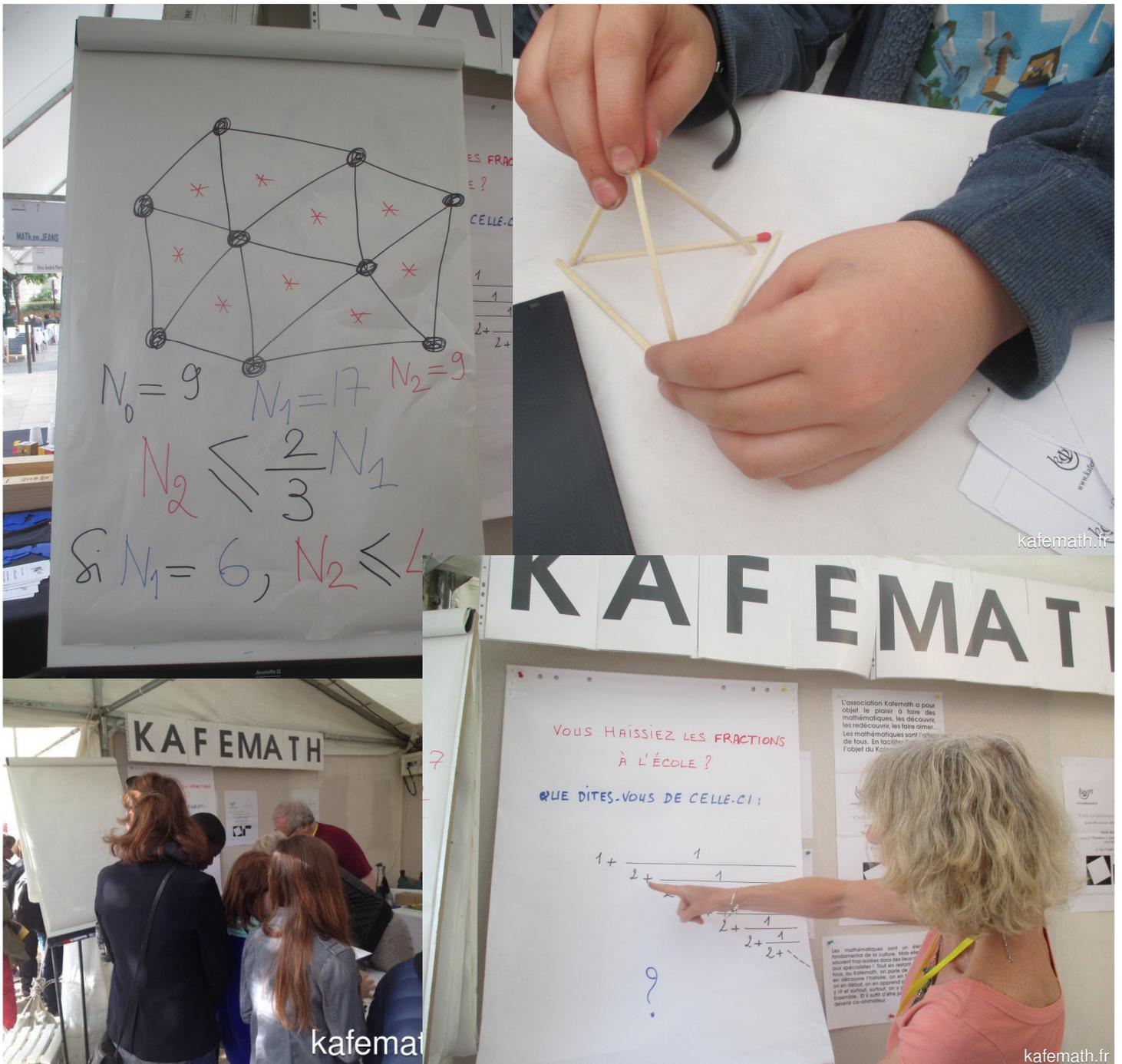
La jonglerie est d'abord visuelle ! Expliquer une figure par un texte ou la parole peut être interprété différemment selon l'individu qui enseigne et celui qui apprend. Il est nécessaire d'introduire un langage adapté permettant de décrire n'importe quelle figure de jonglerie de façon non ambiguë. C'est là que les mathématiques interviennent, avec le *siteswap*.



Jeudi 28 – dimanche 31 mai 2015

Place Saint-Sulpice (Paris)

# Salon de la culture et des jeux mathématiques



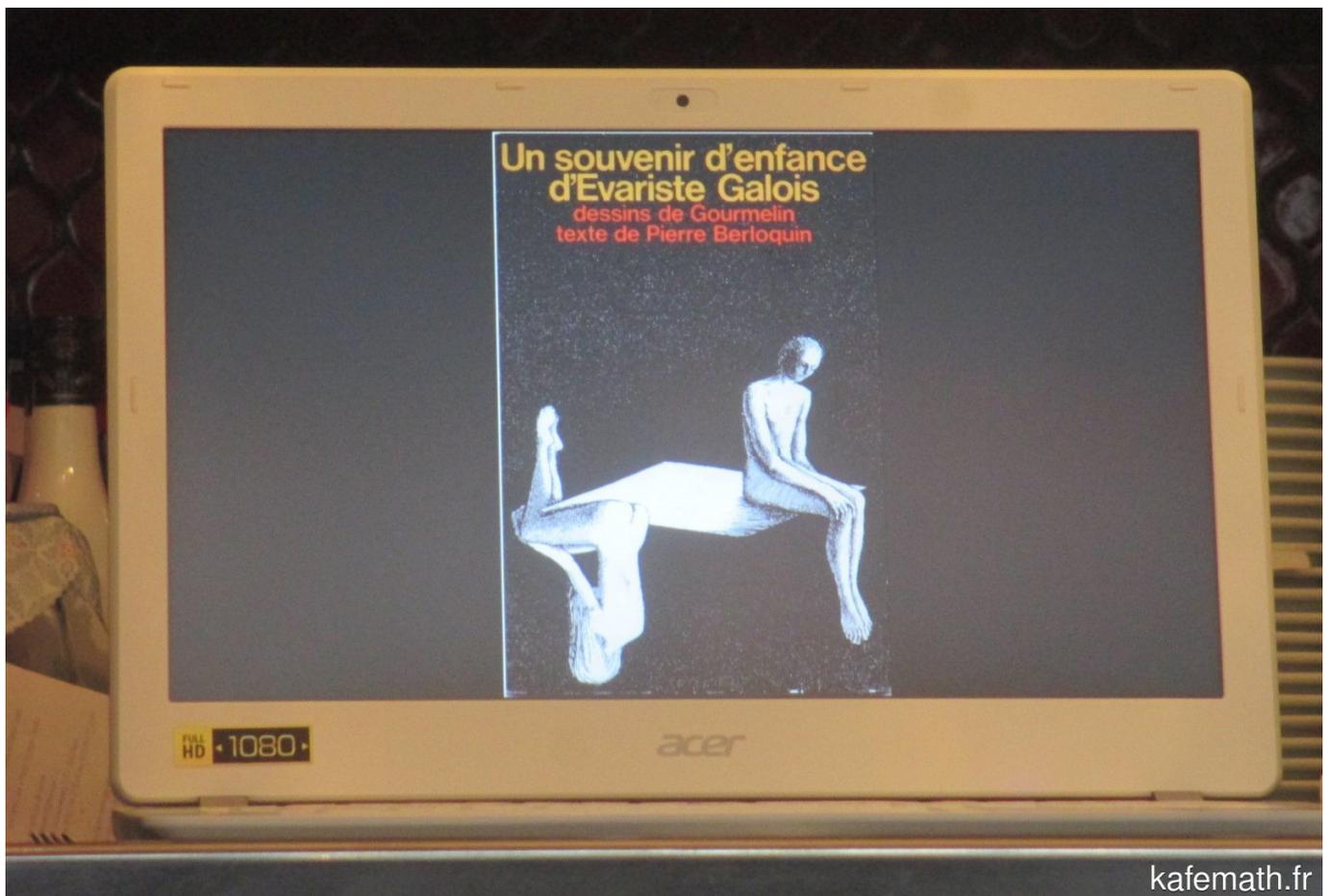
Jeudi 09-04-15

La Coulée Douce (Paris)

# *Un souvenir d'enfance d'Évariste Galois* Autour du livre maudit

**Pierre Berloquin**

La situation affective du mathématicien vis-à-vis du schéma « matrice + fécondation = descendance » peut prendre des positions diverses. Quelle est la vie affective du mathématicien ? Quels sentiments exprime son langage ? Quelles sont ses émotions ? Une rencontre avec les dessins philosophiques de Jean Gourmelin.



Jeudi 19-03-15  
Mardi 02-06-15

Atelier Canopé des Yvelines (Marly-le-Roi)

# Ces nombres qui ont fait les maths

**Sylvie Sohier et Jacques Fournier**

Cafés mathématiques, avec le Kafemath et le directeur de la Maison de la poésie de Saint-Quentin-en-Yvelines, autour de quatre nombres qui ont changé les maths : 0,  $\pi$ ,  $i$  et  $e$ . Deux soirées dédiées aux mathématiques, à leur histoire et à la culture générale, ouvertes aux enseignants des 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> degrés comme aux parents.

© Droits réservés



Jeudi 19-03-15

La Coulée Douce (Paris)

# Les tables de multiplication dans votre tasse de café

**Mickaël Launay**

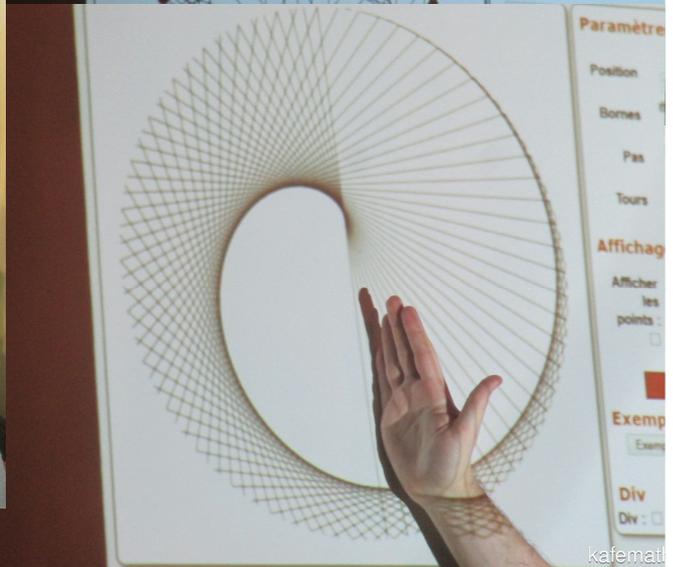
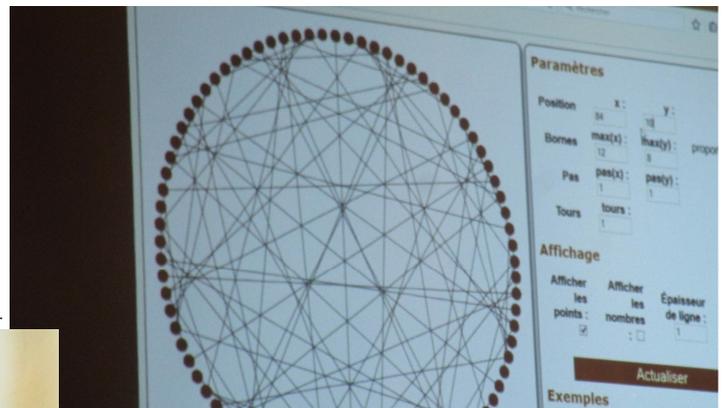
On peut donner des tables de multiplication, souvent perçues comme arides et sans grande profondeur, des images sublimes dans lesquelles les propriétés arithmétiques se changent en figures géométriques aux symétries harmonieuses. Par de subtils jeux de lumières, il devient même possible de les voir danser dans votre tasse de café !

Amusez-vous en ligne avec l'appli  
gratuit disponible à l'adresse  
[www.micmaths.com/kangourou/table.html](http://www.micmaths.com/kangourou/table.html)  
(onglet Bolygones).

© F.D.



kafemath.fr



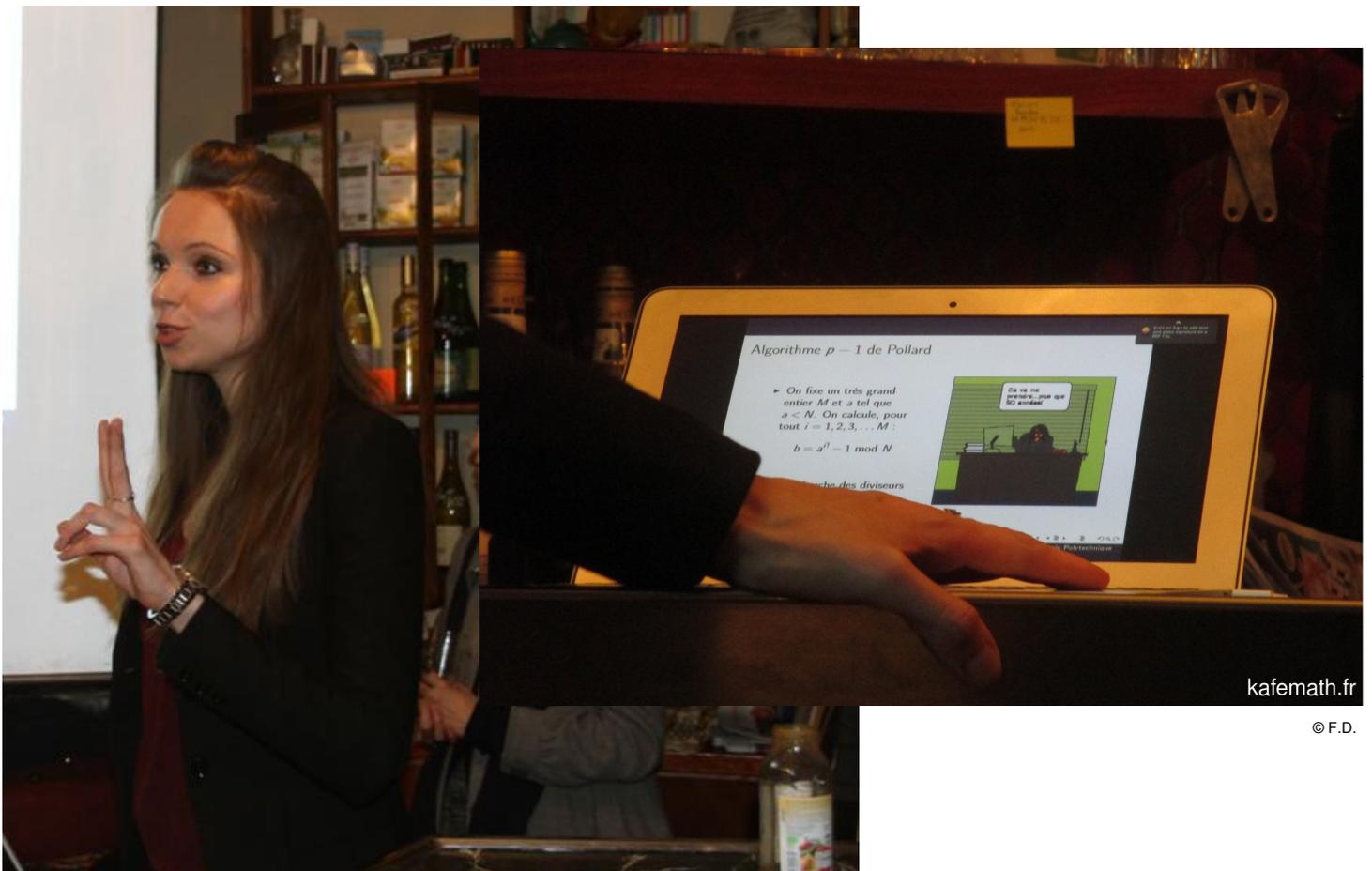
kafemath.fr

André Deledicq et Mickaël Launay.

# De la géométrie à la cryptographie

**Alena Pirutka**

Les courbes elliptiques sont des objets mathématiques très concrets, et leur théorie contient de nombreuses conjectures profondes encore ouvertes de nos jours. Les propriétés, algébriques et géométriques, de ces courbes sont utilisées dans la vie quotidienne moderne : elles se trouvent dans les protocoles Internet. Vous les utilisez tous les jours !



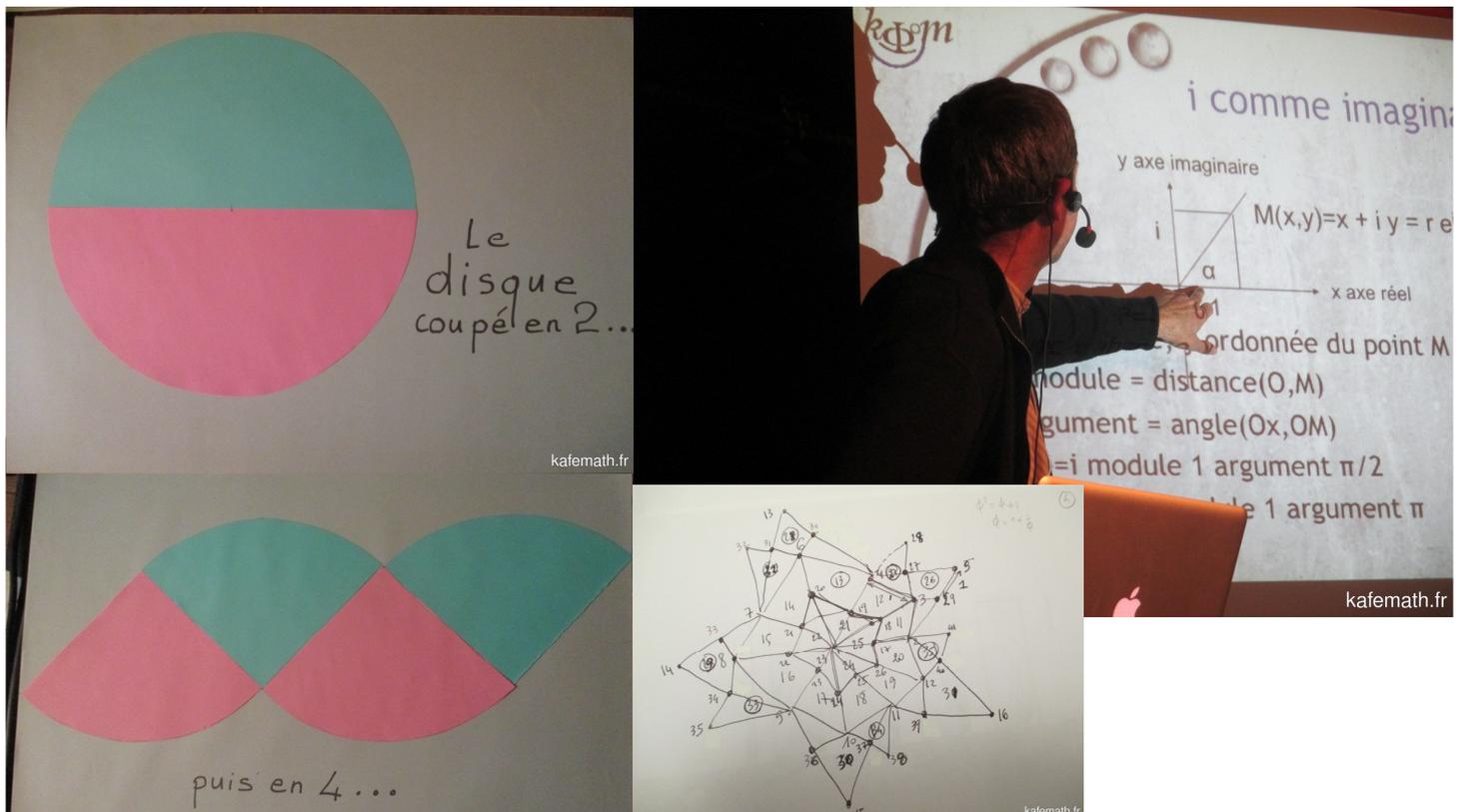
Samedi 07-02-15

La Péniche Opéra (Paris)

**– Les nombres irrationnels  
dans la nature  
– Des chiffres et des hommes  
– Le nombre d’or  
–  $e^{i\pi} + 1 = 0$**

**Damien Schoëvaërt, Arlette Pesty, François Dubois,  
Sylvie Sohier, Hervé Stève, Blandine Sergent**

Les nombres, outils rationnels de dénombrement et de calcul, présentent des éléments incommensurables et quasi inexprimables. Ces nombres transcendants, tels que  $e$  et  $\pi$ , ont des propriétés qui révèlent certains comportements de la matière. Coïncidence ou raison première ? La fascination du nombre ne doit pas céder à la mystification...



Vendredi 06-02-15

Mairie de Méré (Yvelines)

**Drôles de maths :  
plier, compter, penser  
Autour des polygones**

**Sylvie Sohier**

Lundi 02-02-15

La Péniche Opéra (Paris)

**Musique à compter  
Autour de Paul Johnson  
et Paul-Alexandre Dubois**

**Blandine Sergent**

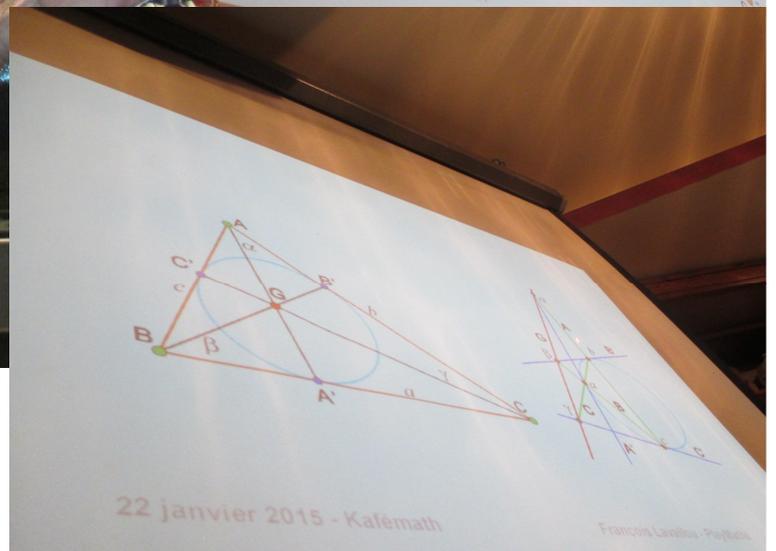
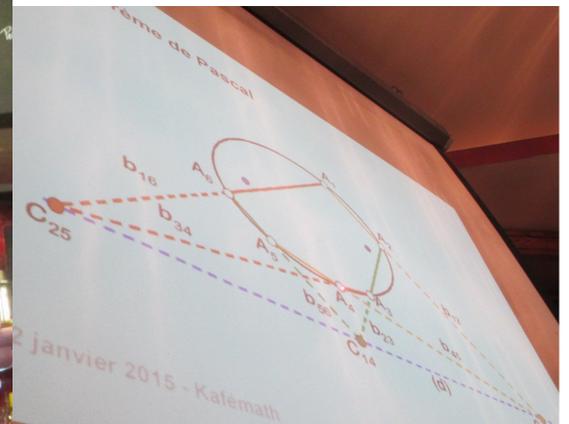
Jeudi 22-01-15

La Coulée Douce (Paris)

# Dualités

**François Lavallou**

Aboutissement d'une synthèse de plus de deux mille ans, la géométrie projective est la mère de toutes les géométries. Parmi les nombreuses notions développées au cours de sa gestation, une des plus séduisantes est la dualité, qui, depuis, a essaimé dans toutes les sciences. Ce principe permet un va-et-vient entre différentes figures géométriques.



Jeudi 04–12–14

Maison de l'environnement (Yvelines)

# Les mystérieux carnets de Ramanujan

Édouard Thomas

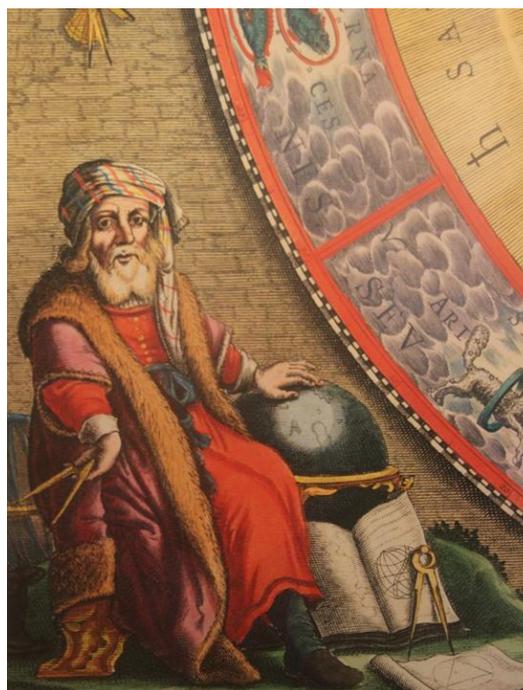
Srinivasa Ramanujan est un mathématicien indien avec un parcours incroyable. Autodidacte génial, il a produit au cours de sa trop courte vie plusieurs milliers de formules stupéfiantes. Près de cent ans après sa mort, les mathématiciens continuent à les explorer et à s'en inspirer. D'où son intuition lui venait-elle ?



# Comment Aristarque de Samos mesurait les distances à la Lune et au Soleil

**François Dubois**

Aristarque vit près de la Turquie actuelle. Il sait que la Terre est ronde, mais ne connaît pas son rayon. La trigonométrie n'est pas encore élaborée. La logique formelle n'existe pas. Il n'a que ses yeux pour étudier le ciel. Pourtant, il déduit de ce qu'il observe des informations étonnantes qui seront ensuite oubliées pendant dix-sept siècles...



Jeudi 06–11–14

Moulin À Café (Paris)

# L'avernissaire du Kafemath

## Pour les 10 ans, on décale les sons

**François Dubois et François Lavallou**

Une séance de Kafemath n'est ni un cours de maths, ni un exposé de recherche. Il s'agit d'abord d'attirer le passant, de lui donner envie, de lui montrer que les mathématiques sont partout présentes, même bien cachées, sujet de plaisir, de polémiques, de créativité, d'histoire... Retour sur dix années de sujets variés sur fond d'art de la contrepèterie.



[www.kafemath.fr](http://www.kafemath.fr)



“CAFÉ MATHÉMATIQUE”

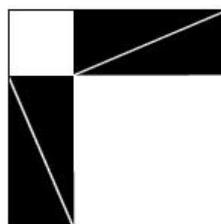
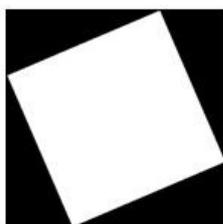
jeudi 06 novembre 2014 de 20h30 à 22 heures

*“L'avernissaire de Kafemath”*

*(pour les dix ans, on décale les sons...)*

*animé par François Dubois*

au “Moulin à Café”



09 septembre 2014.

Mardi 21–10–14

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# Gathering For Gardner

## Célébration de Martin Gardner

**Animé par Pierre Berloquin**

**Édouard Thomas** : Martin Gardner vous dit merci

**Mickaël Launay** : Les flexagones sous toutes leurs formes

**Avner Bar-Hen** : Magie et statistique

**Alain Zalmanski** : Le club des puzzleurs

**Marie José Pestel** : Le Comité international des jeux mathématiques

**François Lavallou** : Chemins hamiltoniens sur un polyèdre

**Michel Duperrier** : Alice et son Gardner

**Jean-Jacques Dupas** : Le polyèdre de Czászár

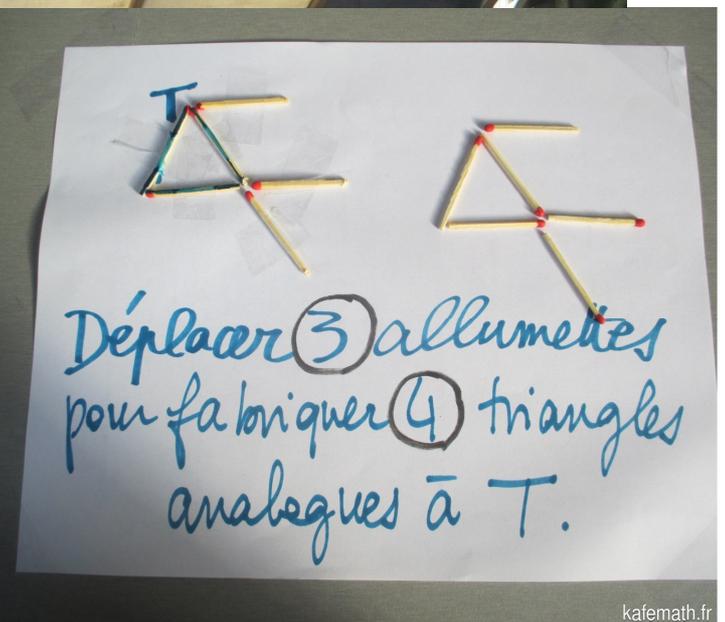
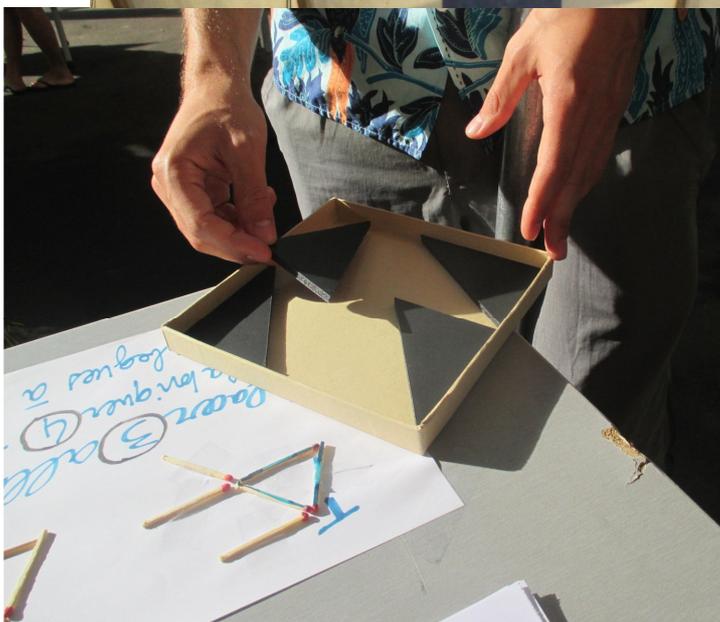
**Benoît Rosemont** : Calendriers, carrés magiques et mentalisme



Samedi 20-09-14

Boulevard de Reuilly (Paris)

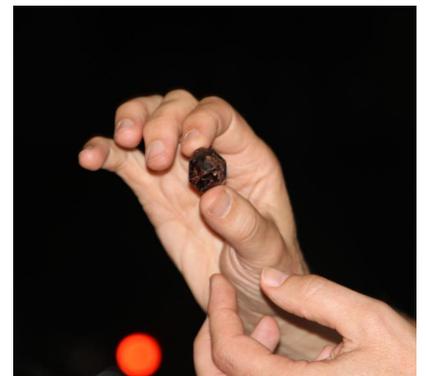
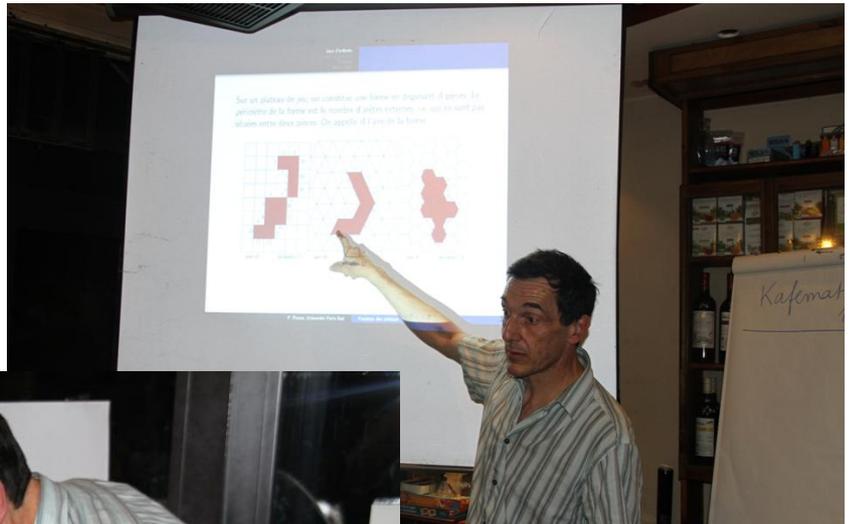
# Forum des associations



# Facettes des cristaux

**Pierre Pansu**

Les quasicristaux sont des matériaux (en fait des alliages de plusieurs métaux) qui prennent, à l'équilibre, des formes polyédrales, mais qui admettent des symétries interdites aux cristaux. Qu'ont à en dire les mathématiques en cette Année internationale de la cristallographie ? Des spécimens parfois rares seront présentés pour l'occasion.



Jeudi 19-06-14

La Coulée Douce (Paris)

# Autour du traité *les Neuf Chapitres*

**André Deledicq**

Alors que la dynastie des Han s'installe en Chine, l'administration impériale incite ses savants à réunir les écrits qui devront constituer le corpus canonique de leur discipline. Ainsi naît l'un des grands classiques de la Chine ancienne : *les Neuf Chapitres sur les procédures mathématiques* (Dunod, 2005 et ACL-Éditions Du Kangourou, 2013).



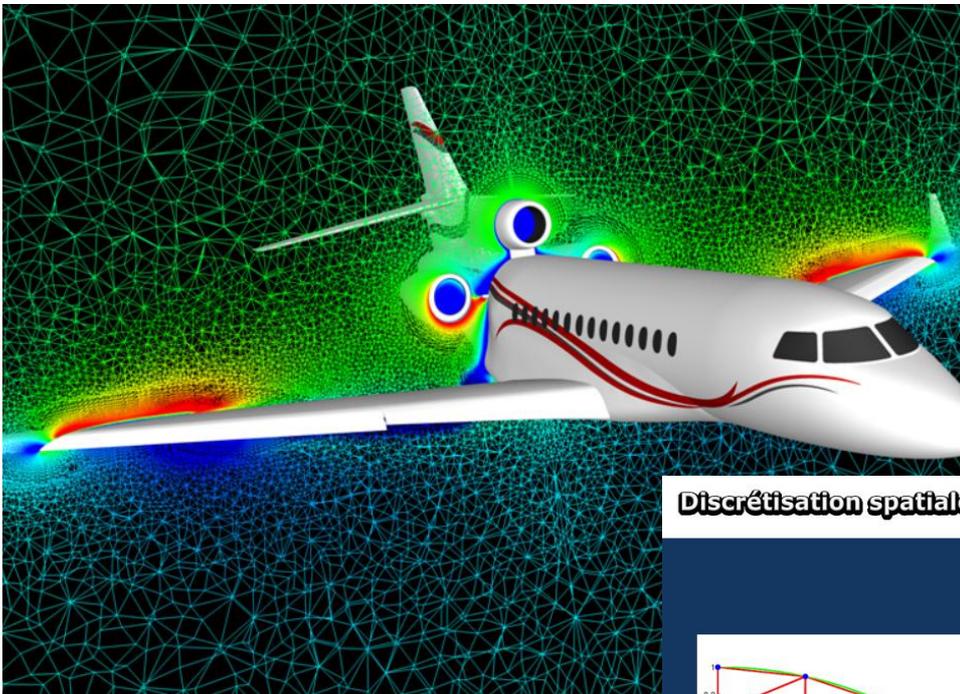
© F.D.



# Calcul scientifique pour la conception des avions

**Gilbert Rogé**

Le calcul scientifique a un impact fort sur la conception des avions. Beaucoup de travail a été réalisé en mathématiques appliquées, mais il reste encore tant à faire ! Les avancées attendues concernent la physique, les mathématiques, l'informatique et différents métiers d'ingénierie (mécanique des fluides, des structures, acoustique...).

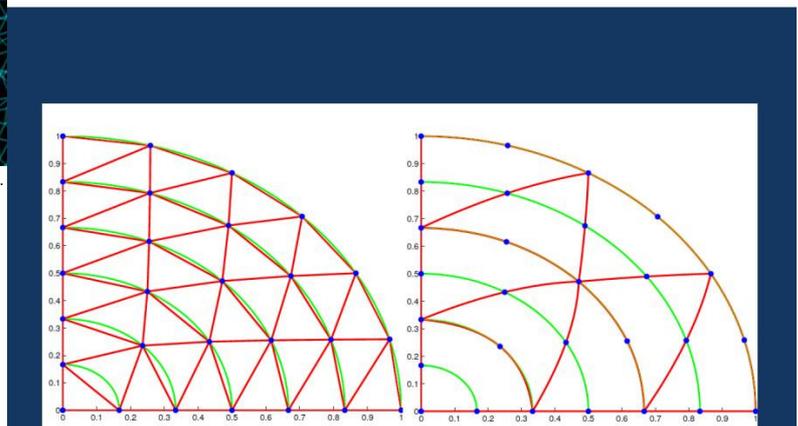


© G.R.



© É.T.

**Discretisation spatiale, Maillage, Éléments finis.**

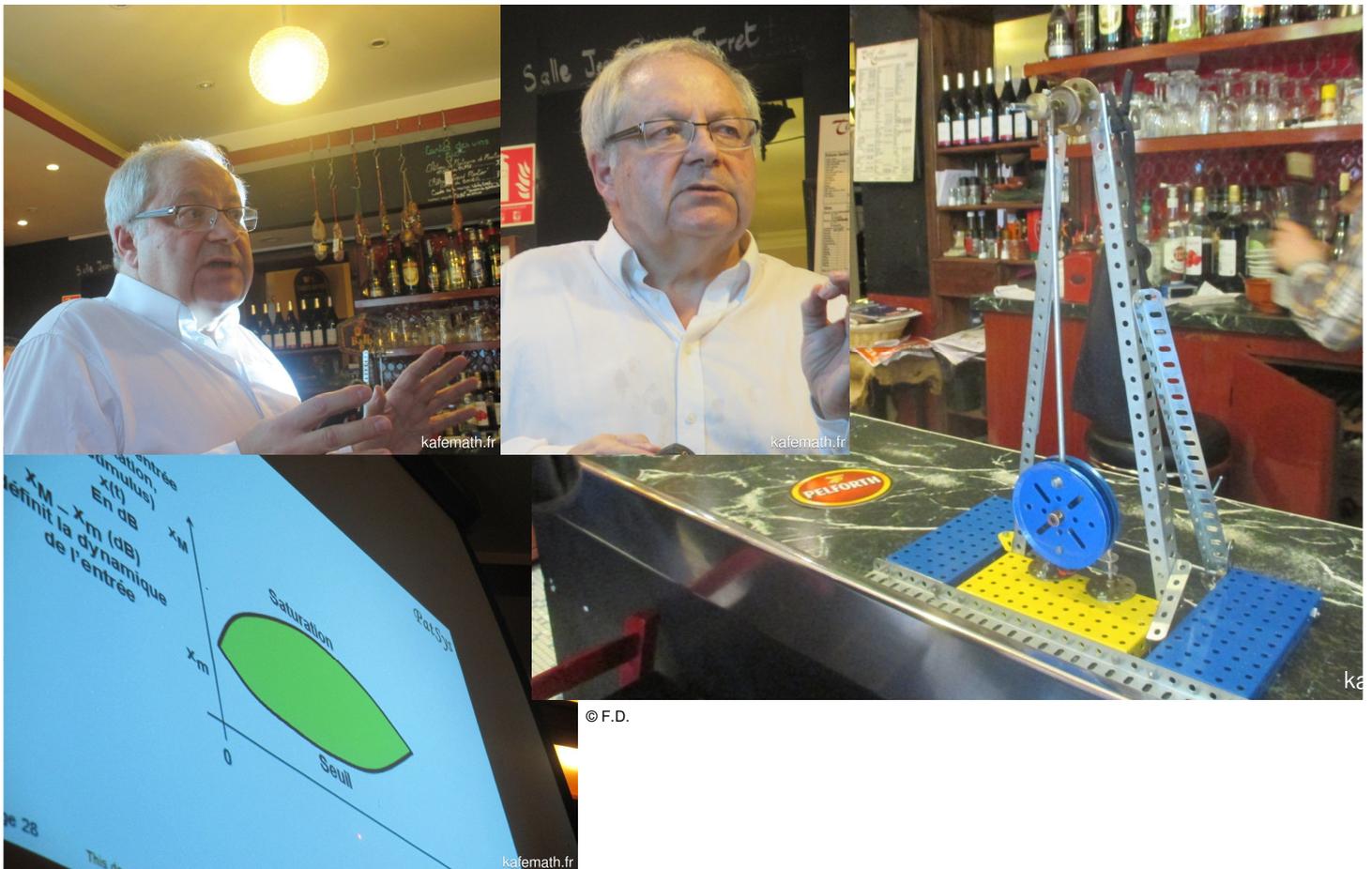


# En route vers le chaos

## Hors des frontières du Citron de Wegel

**Patrick Farfal**

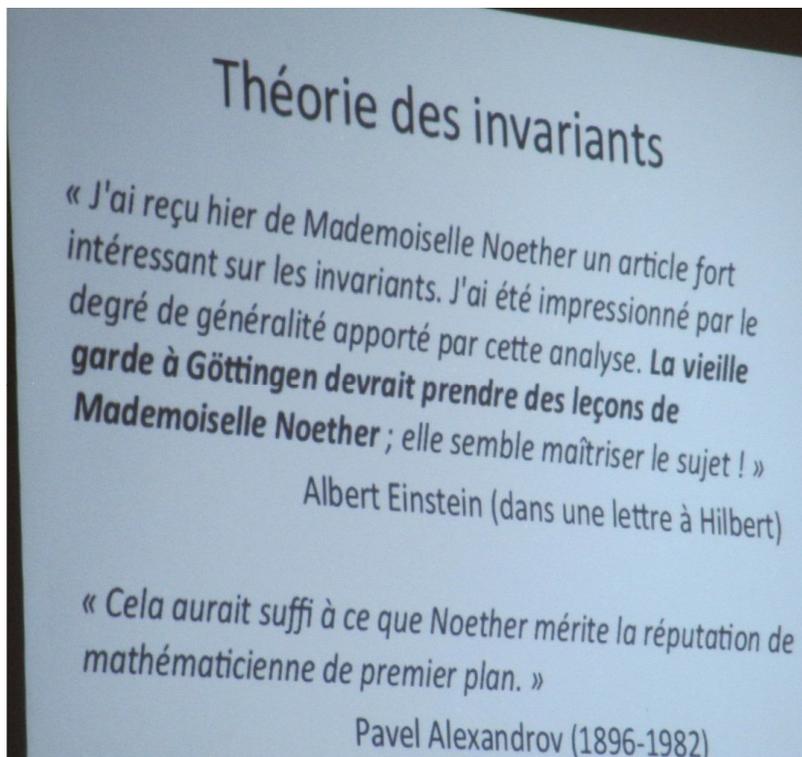
« Métaphore du papillon », « à petites causes, grands effets », « sensibilité aux conditions initiales », « attracteur »... Autant de formules généralement associées aux systèmes chaotiques tels que le climat, le système solaire et la finance. Mais qu'est-ce que le chaos ? Petit voyage parmi les systèmes linéaires, non linéaires et à bifurcation.



# Une femme puissante : Emmy Noether

Gaël Octavia

C'est l'un des plus importants mathématiciens du XX<sup>e</sup> siècle et c'est une femme. Son influence va de l'algèbre à la physique théorique en passant par la topologie. Son talent est immense si l'on en croit Albert Einstein, qui voyait en elle « *le génie mathématique créatif le plus considérable produit depuis que les femmes ont eu accès aux études supérieures* ».



© F.D.



Jeudi 20-02-14

La Coulée Douce (Paris)

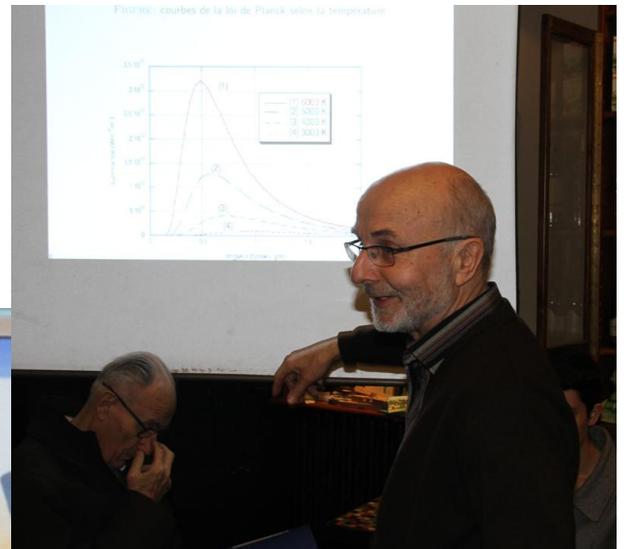
# Des mathématiques dans la mécanique quantique

**Didier Robert**

On va tenter d'éclairer le contenu mathématique de quelques mots clés de la mécanique quantique : état classique, état quantique, *spin*, principe d'incertitude, principe de correspondance, paradoxe du chat de Schrödinger... Ainsi, le *spin* est étroitement lié aux propriétés du groupe des rotations de l'espace et du corps des quaternions.



© É.T.



© É.T.



kafemath.fr

© F.D.

# Méandres passionnels et mathématiques existentielles

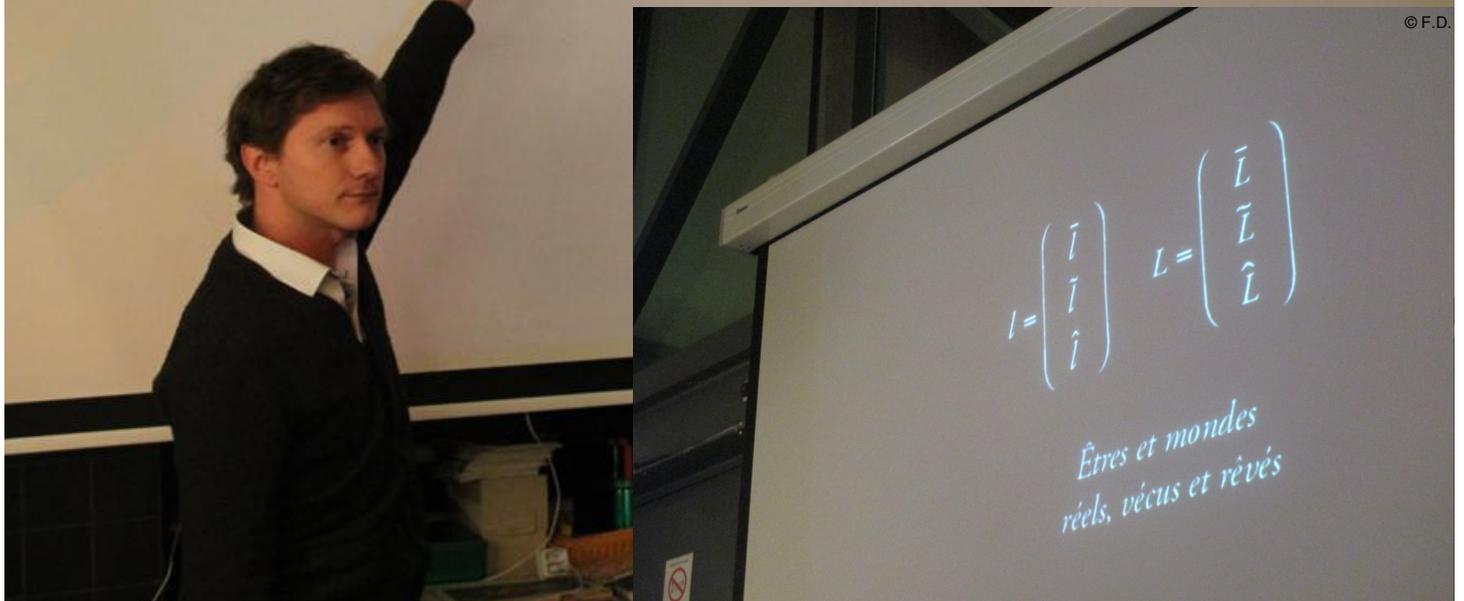
**Laurent Derobert**

L'algèbre est originellement science des fractures. De l'arabe *al-djabr*, elle signifie « restaurer ce qui a été brisé ». L'enjeu des mathématiques existentielles est de modéliser les ruptures entre êtres et mondes, corps et âmes, rêves et réalités. On parlera des méandres passionnels, expressions des poursuites de l'amour en langage mathématique.

© É.T.

$$\Lambda = k_1 [\alpha_1 (\bar{l}, \hat{l}) + \beta_1 (\hat{l}, l) + \gamma_1 (l, \bar{l})] + k_2 [\alpha_2 (\bar{L}, \hat{L}) + \beta_2 (\hat{L}, \bar{L}) + \gamma_2 (\bar{L}, \bar{L})]$$

*Dédale*



$$I = \begin{pmatrix} \bar{l} \\ \bar{l} \\ \hat{l} \end{pmatrix} \quad L = \begin{pmatrix} \bar{L} \\ \bar{L} \\ \hat{L} \end{pmatrix}$$

*Êtres et mondes  
réels, vécus et rêvés*

# Calcul scientifique pour la médecine

**Stéphanie Salmon**

Le calcul scientifique permet d'élaborer des outils de simulation basés sur la reconstruction de la géométrie des vaisseaux sanguins ou des poumons à partir de l'imagerie médicale. La simulation numérique des écoulements, conçue comme aide au diagnostic ou au pronostic post-opératoire de maladies artérielles, devient elle aussi une réalité.

© É.T.



# Trois points, c'est tout !

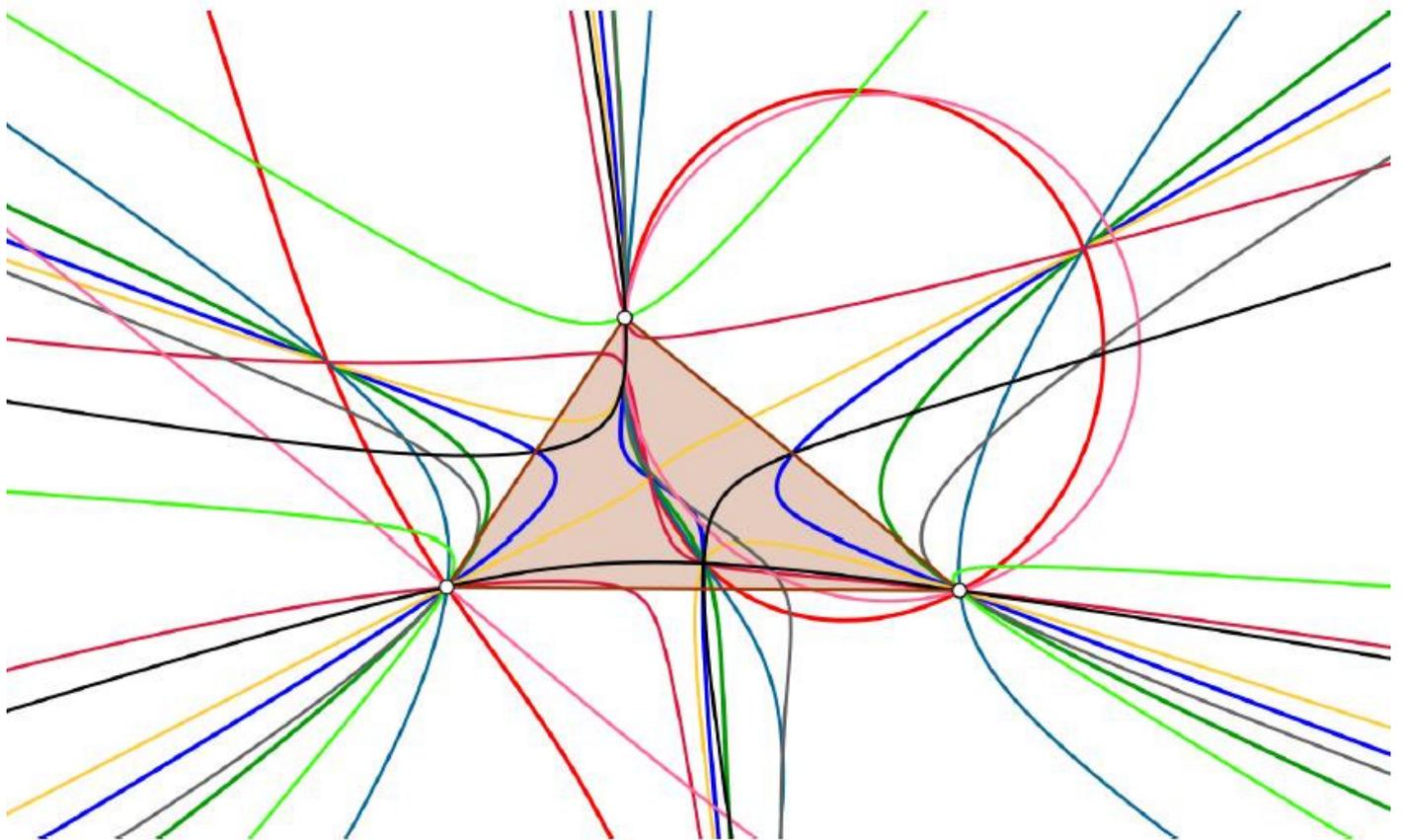
## Points et courbes caractéristiques du triangle

**François Lavallou**

L'algébrisation de la géométrie, initiée par l'introduction des coordonnées, a été une révolution. Ainsi, pour la géométrie du triangle, qui suscite un regain d'intérêt depuis trente ans, les coordonnées barycentriques et trilineaires facilitent de nombreuses applications. Petite promenade parmi les milliers de points remarquables du triangle.

### Cubiques du Triangle : K001 à K010

---



Lundi 21-10-13

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# Gathering For Gardner

## Célébration de Martin Gardner

**Animé par Pierre Berloquin**

**Alain Zalmanski** : Cryptage, codage et stéganographie

**Philippe Boulanger** : Autour du triangle de Malfatti

**François Dubois** : Quelques facéties de Martin Gardner

**François Lavallou** : Les cycles de Möbius

**Édouard Thomas** : Dans l'enfer des polyminos

**Jean-François Labopin** : La constante de Madelung

**Béatrice Lehalle** : La construction d'un monde logique et magique

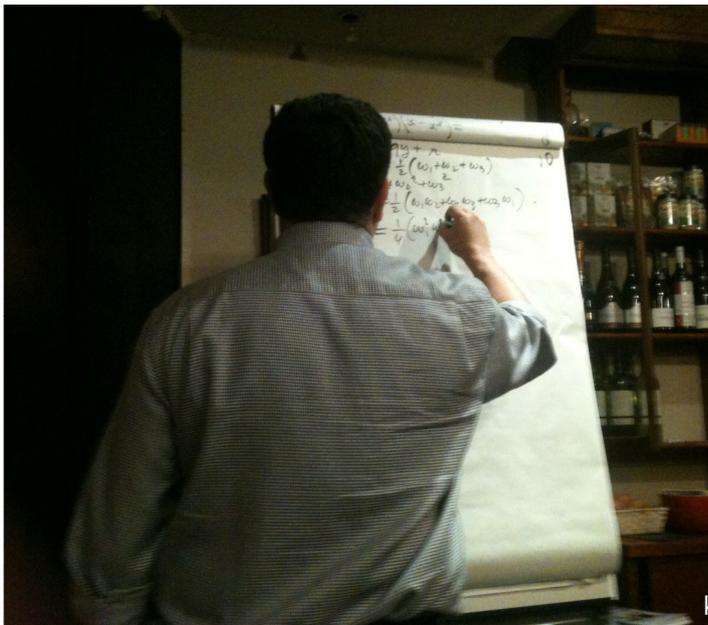
**Benoît Rosemont** : Magie et mentalisme en spectacle



# Des cardans pour ma Ferrari

François Dubois

On ne parla pas d'automobile... mais de résolution des équations polynomiales de degrés 3 ou 4. Avec les formules de Niccolo Fontana Tartaglia, dites « de Girolamo Cardano », le groupe de permutations de ces racines, qui lance certains pièges si l'on cherche à écrire des expressions algébriques, et Ludovico Ferrari.



$$F = y^4 + py^2 + qy + r$$

$$y = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2 + \omega_3)$$

$$\sigma = \omega_1^2 + \omega_2^2 + \omega_3^2$$

$$y^2 - \frac{\sigma}{4} = \frac{1}{2}(\omega_1\omega_2 + \omega_2\omega_3 + \omega_3\omega_1)$$

$$(y^2 - \frac{\sigma}{4})^2 = \frac{1}{4}[\omega_1^2\omega_2^2 + \omega_2^2\omega_3^2 + \omega_3^2\omega_1^2 + 2(\omega_1\omega_2^2\omega_3 + \omega_2\omega_3^2\omega_1 + \omega_3\omega_1^2\omega_2)]$$

$$\theta = \omega_1^2\omega_2^2 + \omega_2^2\omega_3^2 + \omega_3^2\omega_1^2 \quad \gamma = \omega_1\omega_2\omega_3$$

$$(y^2 - \frac{\sigma}{4})^2 = \frac{\theta}{4} + \frac{1}{2}\omega_1\omega_2\omega_3(\omega_2 + \omega_3 + \omega_1)$$

$$y^4 - \frac{\sigma}{2}y^2 + \frac{\sigma^2}{16} = \frac{\theta}{4} + y\gamma$$

$$y^4 - \frac{\sigma}{2}y^2 - \gamma y + (\frac{\sigma^2}{16} - \frac{\theta}{4}) = 0$$

$$p = -\frac{\sigma}{2}; \quad q = -\gamma; \quad r = \frac{\sigma^2}{16} - \frac{\theta}{4}$$

$\omega_j$  sont les 3 racines du polynôme

$$X^3 - \sigma X^2 + \theta X - \gamma^2 = 0$$

équation résolvante

Jeudi 20-06-13

La Coulée Douce (Paris)

# Cent ans de mathémagie

## Charles Barbier et Benoît Rosemont

À plus de 100 ans, Charles Barbier est un illusionniste professionnel passé maître dans l'art du calendrier perpétuel. Il nous révélera des formules de son cru permettant de réaliser n'importe quel carré magique. Soirée animé par Benoît Rosemont, mnémotechnicien et mathémagicien disciple de Charles Barbier (1912-2014).



# La densité des nombres premiers

Hervé Stève

La densité des nombres premiers est reliée à l'inverse de la fonction logarithme, constituant le « théorème des nombres premiers », énoncé à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle par Gauss. Suivront de nombreux travaux de Legendre, Riemann, Hilbert, Hadamard et de La Vallée Poussin pour le démontrer. Ce Kafemath fait suite à celui du 24 mai 2012.

**kΦm**

## Fonction zêta et nombres premiers

- Euler : formule *magique* entre somme infinie et produit infini, pour  $s > 1$

$$\sum_{n \text{ entiers}} 1/n^s = \prod_{p \text{ premiers}} 1/(1 - 1/p^s)$$

- Basée sur le crible d'Eratosthène :

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51				
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74				
75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97				
98	99	100	101	...																						

On élimine les multiples de  $p = 2$  puis 3 puis 5 puis 7 ... et il reste

2	3	5	7	...	11	13	...	17	19	...	23	...	29	31	...	37	...
	41	43	...	47	...	53	...	59	61	...	67	...	71	73	...		
		79	...	83	...	89	91	...	97	...	101						

14

Samedi 13-04-13

La Traverse (La Courneuve)

# Traversemath Martin Gardner et les jeux mathématiques

**Pierre Berloquin**

Auteur de nombreux livres récréatifs, Pierre Berloquin se propose de faire le tour de plusieurs grands chapitres des jeux mathématiques, comme les polyminos, le jeu de la vie, les flexagones ou encore la magie arithmétique, en s'intéressant à un personnage qui a été le pape du domaine : l'Américain Martin Gardner (1914-2010).



# La classification des nœuds

## Un problème mal posé dès le départ

**Michel Thomé**

La théorie des nœuds fait son apparition au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, avant la découverte du tableau périodique des éléments chimiques et le début de la théorie des ensembles. Le « problème des nœuds » (à savoir, le paramétrage canonique, et totalement ordonné, de tous les nœuds et entrelacs) est exposé, une proposition de solution est esquissée.

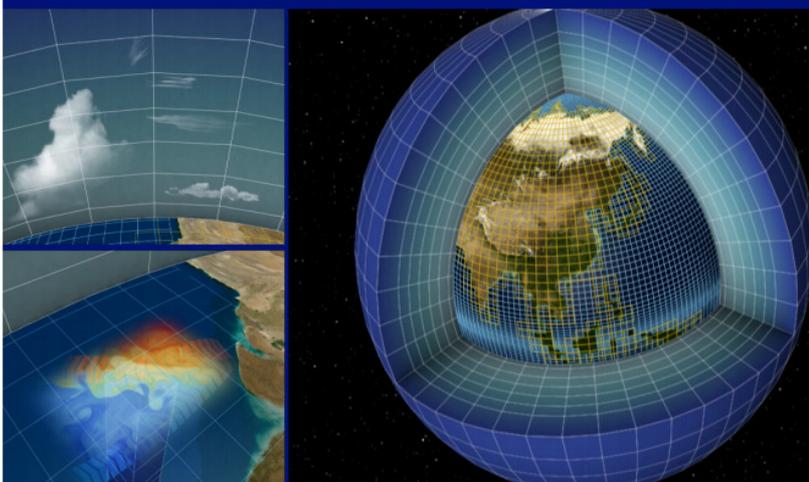


# Quel climat pour demain ? L'apport des modèles

**Sylvie Joussaume**

Les observations mettent en évidence un réchauffement global du climat et une augmentation de la concentration en gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Les modèles capables de représenter le fonctionnement du système climatique atmosphère-Terre-océans empruntent aux mathématiques des méthodes numériques.

## Les modèles de climat



© É.T.

<http://www.ipsl.fr/Pour-tous/Les-animations-et-films/La-modelisation-du-climat>

Images issues d'un film présentant la modélisation du climat. Copyright CEA

# Résoluble ?

**François Dubois**

La question de la résolution des équations polynomiales à l'aide de radicaux a conduit Galois à s'interroger sur la permutation des racines, ce qui permet d'introduire naturellement la notion de groupe. La théorie de Galois permet de relier la structure abstraite construite avec ces racines et un groupe particulier, justement nommé « groupe de Galois ».

## Groupe résoluble

Le groupe fini  $G$  est **résoluble**

si il existe une suite de sous groupes distingués

$$1 \equiv G_0 \triangleleft G_1 \triangleleft \dots \triangleleft G_i \triangleleft G_{i+1} \triangleleft \dots \triangleleft G_m \equiv G$$

tels que tous les **groupes quotients**  $G_{i+1} / G_i$  sont **abéliens**

Théorème (Galois).

Une équation polynomiale  $f(x) = 0$  est **résoluble par radicaux** si et seulement si le groupe de Galois associé est **résoluble**.

Les groupes  $\mathcal{S}_2$ ,  $\mathcal{S}_3$  et  $\mathcal{S}_4$  sont résolubles

$$1 \triangleleft \mathcal{S}_2$$

$$1 \triangleleft \mathcal{A}_3 \triangleleft \mathcal{S}_3$$

$$1 \triangleleft V_4 \triangleleft \mathcal{A}_4 \triangleleft \mathcal{S}_4$$

**donc** les équations polynomiales de degrés 2, 3 et 4

sont résolubles par radicaux !

# Les flexaèdres ne fument pas

**Jean-Pierre Bourguignon**

Augustin Cauchy a établi en 1813 cette propriété géométrique : « *Un polyèdre convexe est rigide.* » Il faudra attendre 1977 pour qu'un polyèdre non rigide, donc forcément non convexe, soit construit (on parle d'un « flexaèdre »). Le « problème du soufflet » est la question de savoir si le volume intérieur du flexaèdre change lorsqu'il se déforme.

## Les flexaèdres fument-ils ?

- La légende veut que SULLIVAN ait un jour soufflé la fumée de sa pipe dans le flexaèdre.
- Il aurait constaté qu'en déformant le flexaèdre, la fumée ne sortait pas.
- CONNELLY a pu montrer que ce flexaèdre-là ne “fumait” pas.
- La conjecture du “soufflet” était née.

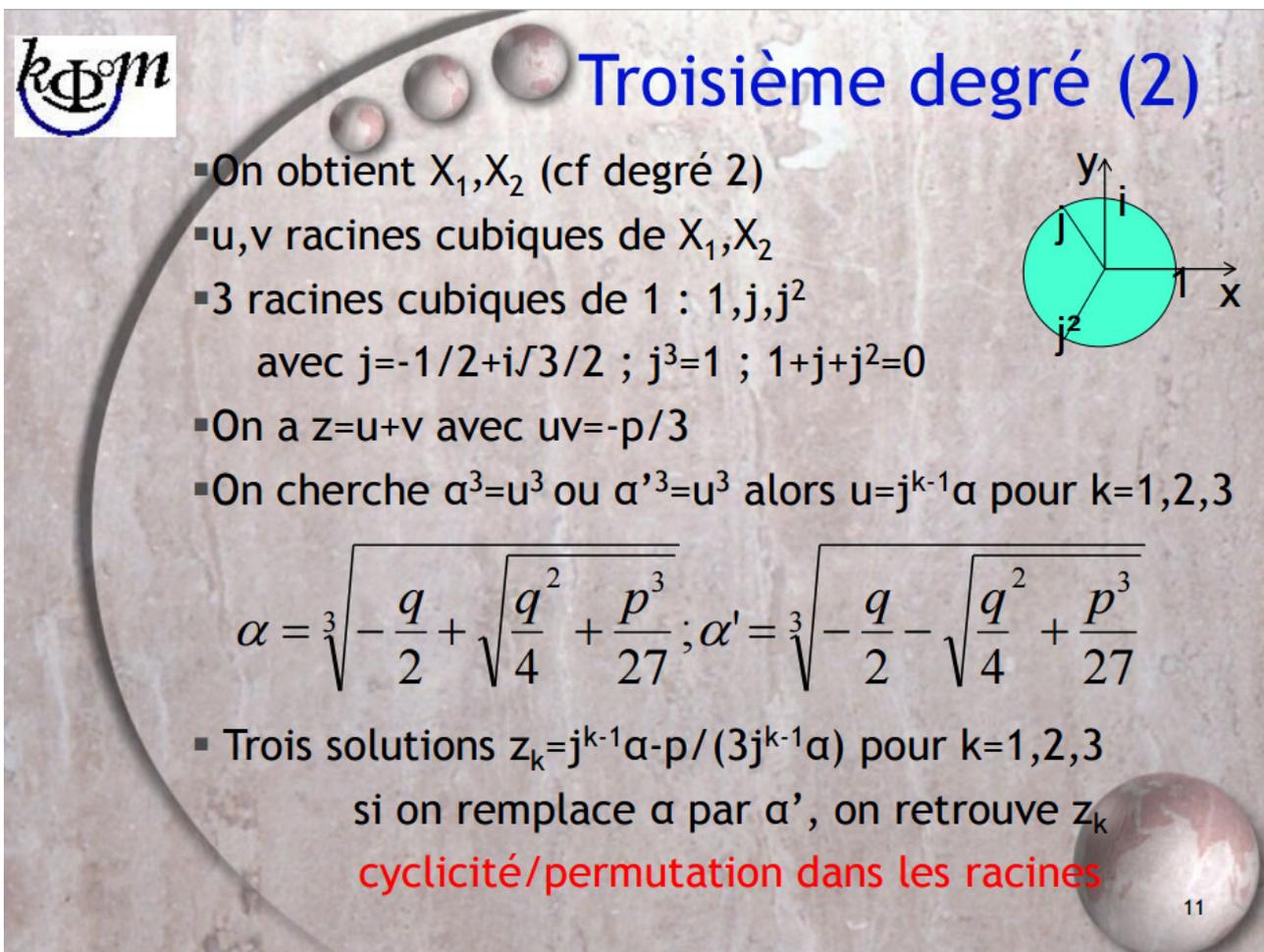
### Conjecture du soufflet

*Dans leur déformation les flexaèdres ne changent pas de volume, donc ne “fument” pas.*

# Théorie de Galois : résolubilité polynomiale

Hervé Stève

Trouver les solutions générales des équations polynomiales a été un défi pendant des siècles. Abel en 1824 puis Galois montrent l'impossibilité du problème. Ce dernier a introduit une nouvelle structure : le « groupe de Galois ». Évariste Galois (1811–1832) est un mathématicien précoce, tué en duel avant que son travail ait pu être reconnu.



**Troisième degré (2)**

- On obtient  $X_1, X_2$  (cf degré 2)
- $u, v$  racines cubiques de  $X_1, X_2$
- 3 racines cubiques de 1 :  $1, j, j^2$   
avec  $j = -1/2 + i\sqrt{3}/2$  ;  $j^3 = 1$  ;  $1 + j + j^2 = 0$
- On a  $z = u + v$  avec  $uv = -p/3$
- On cherche  $\alpha^3 = u^3$  ou  $\alpha'^3 = u^3$  alors  $u = j^{k-1}\alpha$  pour  $k = 1, 2, 3$

$$\alpha = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}; \alpha' = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}$$

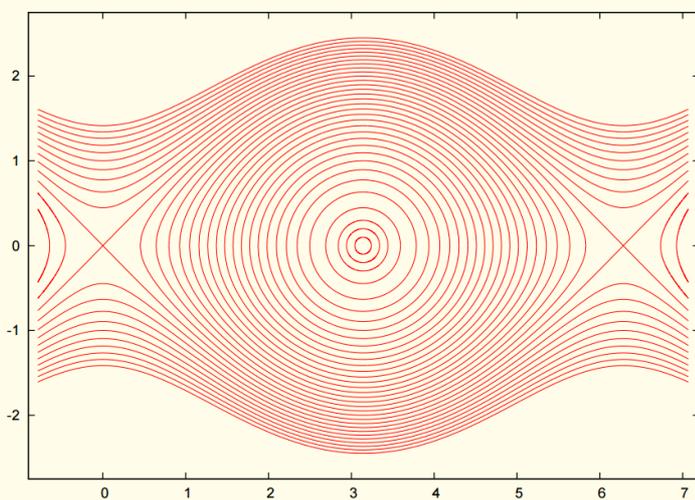
- Trois solutions  $z_k = j^{k-1}\alpha - p/(3j^{k-1}\alpha)$  pour  $k = 1, 2, 3$   
si on remplace  $\alpha$  par  $\alpha'$ , on retrouve  $z_k$   
**cyclicité/permutation dans les racines**

# Marcher sur le fil ?

## Les Amis Du Fil et François Dubois

Marcher sur un fil oblige à se maîtriser dans les moments de stress avant d'aller devant un public. D'un autre côté, l'incertaine stabilité du pendule inversé pose des questions aux acrobates, aux physiciens... et aux mathématiciens ! Un funambule sait qu'un balancier est utile pour contrôler l'instabilité. Les mathématiques expliquent pourquoi.

portrait de phase du pendule simple



kafemath.fr



kafemath.fr

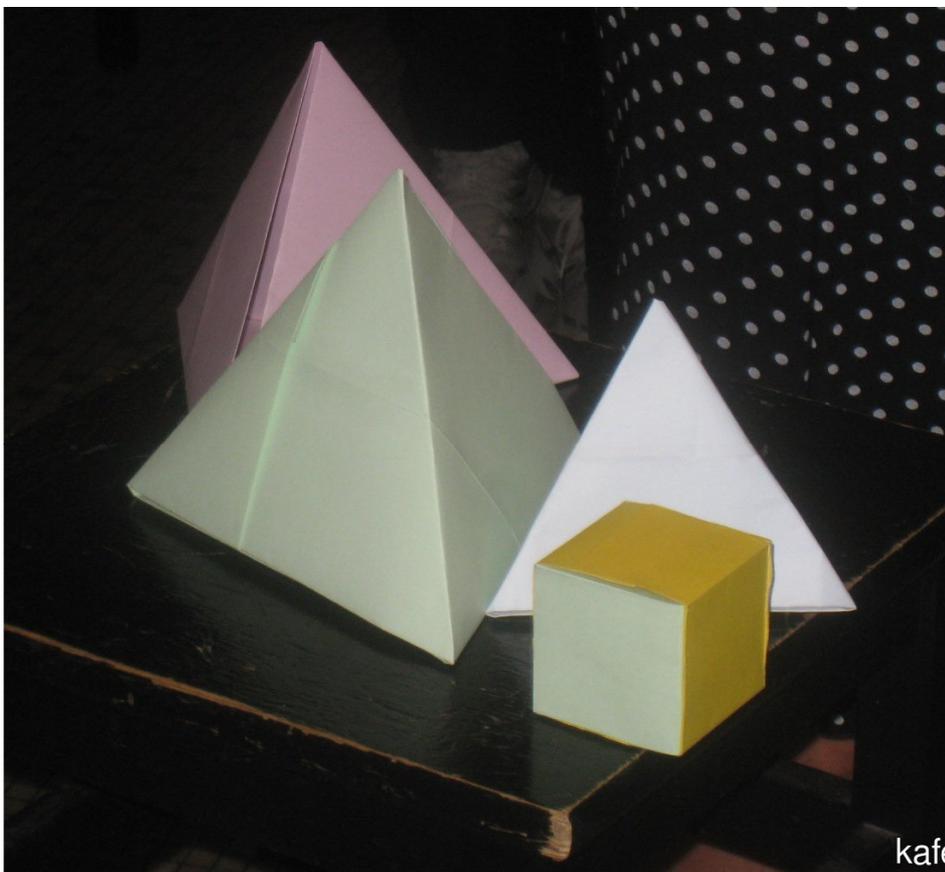
Jeudi 20-09-12

La Coulée Douce (Paris)

# Polyèdres : des pliages à la relation d'Euler

**Sylvie Sohier**

*« Jusqu'ici, quand on inventait un nouveau polyèdre, c'était en vue de quelque but pratique. Maintenant, on les invente tout exprès pour mettre en défaut les raisonnements de nos pères ! Notre sujet d'étude est devenu un musée tératologique où polyèdres décents et ordinaires pourront être heureux de se réserver un petit coin. » (Imre Lakatos, 1984)*



Samedi 09-09-12

Boulevard de Reuilly (Paris)

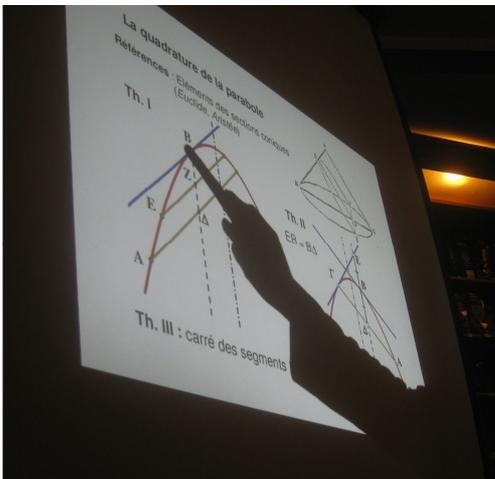
# Forum des associations



# Archimède, le génie de Syracuse

**François Lavallou**

Archimède de Syracuse incarne plus que nul autre ce talent qui fait les personnages de légende : tout à la fois mathématicien, ingénieur, inventeur, physicien, mécanicien, il était également philosophe capable d'une réflexion profonde. Par incompréhension, son talent de mathématicien, et en particulier de géomètre, a été trop sous-estimé.



© F.D.



# Traversemath

## Chiffres romains... chiffres arabes

### L'équipe du Kafemath

Comment écrire les nombres ? Les chiffres romains et les chiffres arabes coexistent depuis des siècles. Chaque système de représentation des nombres a ses avantages et ses inconvénients ! L'introduction du chiffre zéro, entre autres par l'Indien Brahmagupta au VII<sup>e</sup> siècle, a ouvert la voie à des progrès conceptuels essentiels.

chiffres romains chiffres arabes zéro Pascaline base vingt Babylone bit polynomes fin

Nous avons dix doigts



source : minirnette.over-blog.fr, 14 février 2009.

# Les nombres premiers : d'Euclide à Fermat

**Hervé Stève**

Les nombres premiers sont présents depuis l'Antiquité et sans doute même depuis la Préhistoire. C'est peut-être dans les *Éléments* d'Euclide, vers -300, que l'on trouve leur première définition, la preuve de leur infinité, et des algorithmes pour les trouver. On fera connaissance avec Euclide, Ératosthène, Pierre de Fermat et Leonhard Euler.



## Crible d'Eratosthène

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

soit 26 nombres premiers jusqu'à 100

# Eh bien votons, maintenant !

## François Dubois

Un processus de vote consiste à agréger des opinions individuelles pour constituer un choix social effectif. Cette procédure conduit à des difficultés mathématiques considérables : paradoxe de Condorcet, théorème d'impossibilité d'Arrow... Des travaux récents proposent des approches probablement plus démocratiques que le vote à deux tours.

### Un exemple avec trois candidats... et soixante électeurs

Préférences individuelles entre les trois candidats

Je préfère A à B et B à C :

je le note :  $A > B > C$

les autres peuvent préférer B à C et C à A :

je le note :  $B > C > A$

**Une ribambelle de relations d'ordre !!**

Pour cet exemple simple, on va les décrire toutes... ou presque !!

$A > B > C$  23 cas

$B > C > A$  17 cas

$C > A > B$  10 cas

$C > B > A$  8 cas

$B > A > C$  2 cas

je tire un trait et j'additionne ??

??? 60 cas

# Sondons les sondages

## Avner Bar-Hen

D'un point de vue statistique, un sondage correspond à l'étude des méthodes permettant de sélectionner un échantillon d'une population. Les acteurs politiques s'en servent (*cf.* les enquêtes d'intentions de vote) comme des instruments de prévision électorale. On présentera les différentes sources d'erreur pouvant affecter la qualité des enquêtes.

### Bilan d'appels fourni par l'IFOP pour la troisième vague du Baromètre Politique Français (décembre 2006)

Total	83997	
Pas de réponse	18251	21.7
Occupé	1461	1.7
Disque France Télécom (Faux Numéro)	4708	5.6
Composition interrompue	960	1.1
Répondeur	13099	15.6
Fax/Modem	530	0.6
Autres	1292	1.5
ABANDON du fait de l'interviewé	1353	1.6
<b>Entrevue complétée</b>	<b>5240</b>	<b>6.2</b>
HORS QUOTA AVEC RAPPEL	1552	1.8
HORS QUOTA SANS RAPPEL	839	1.0
RAPPELER PLUS TARD	10914	13.0
(INTRO) Ca décroche	71	0.1
REFUS (sans autre indication)	14151	16.8
REFUS (de sondage en général)	6805	8.1
REFUS (lié au commanditaire de l'étude)	39	0.2
REFUS (lié à la durée du questionnaire)	1342	1.6
HORS CIBLE - Numéro de société	196	0.2
HORS CIBLE - Nationalité	471	0.6
HORS CIBLE - Non inscrit	623	0.7

© É.T.



# i comme impossible !

## Comment on a inventé les imaginaires

### Gilles Moine

En cherchant des racines aux équations du troisième degré, un mathématicien italien de la Renaissance, Raphaël Bombelli, a osé braver un interdit absolu : considérer les racines carrées de nombres négatifs. C'est ainsi qu'un nouveau concept aujourd'hui indispensable s'est imposé aux humains, alors qu'ils ne le cherchaient pas.

### Più di meno...

Comment évaluer par exemple  $(2 + \sqrt{-1})^3 = (2 + \sqrt{-1})(2 + \sqrt{-1})(2 + \sqrt{-1})$

$$(2 + \sqrt{-1})^2 = 4 + 2\sqrt{-1} + 2\sqrt{-1} + \sqrt{-1}\sqrt{-1}$$

Il décide de nommer  $\sqrt{-1}$  *più di meno*, et  $-\sqrt{-1}$  *meno di meno*

Il s'autorise à additionner les  $\sqrt{-1}$  entre eux, ce qui donne  $4 + 4\sqrt{-1} + (\sqrt{-1})^2$

Il décrète que *più di meno* via *più di meno* få *meno*, c'est-à-dire  $(\sqrt{-1})(\sqrt{-1}) = -1$

Il obtient donc  $(3 + 4\sqrt{-1})$  qu'il multiplie encore par  $(2 + \sqrt{-1})$

$$(3 + 4\sqrt{-1})(2 + \sqrt{-1}) = 6 + 3\sqrt{-1} + 8\sqrt{-1} + 4(\sqrt{-1})(\sqrt{-1})$$

$$6 + 11\sqrt{-1} - 4 = 2 + 11\sqrt{-1} \quad \text{De même : } (2 - \sqrt{-1})^3 = 2 - 11\sqrt{-1}$$

Or, nous avons :  $x = \sqrt[3]{2 - 11\sqrt{-1}} + \sqrt[3]{2 + 11\sqrt{-1}}$

Donc  $x = 2 - \cancel{\sqrt{-1}} + 2 + \cancel{\sqrt{-1}} = 4$  il retrouve bien que  $x = 4$  !

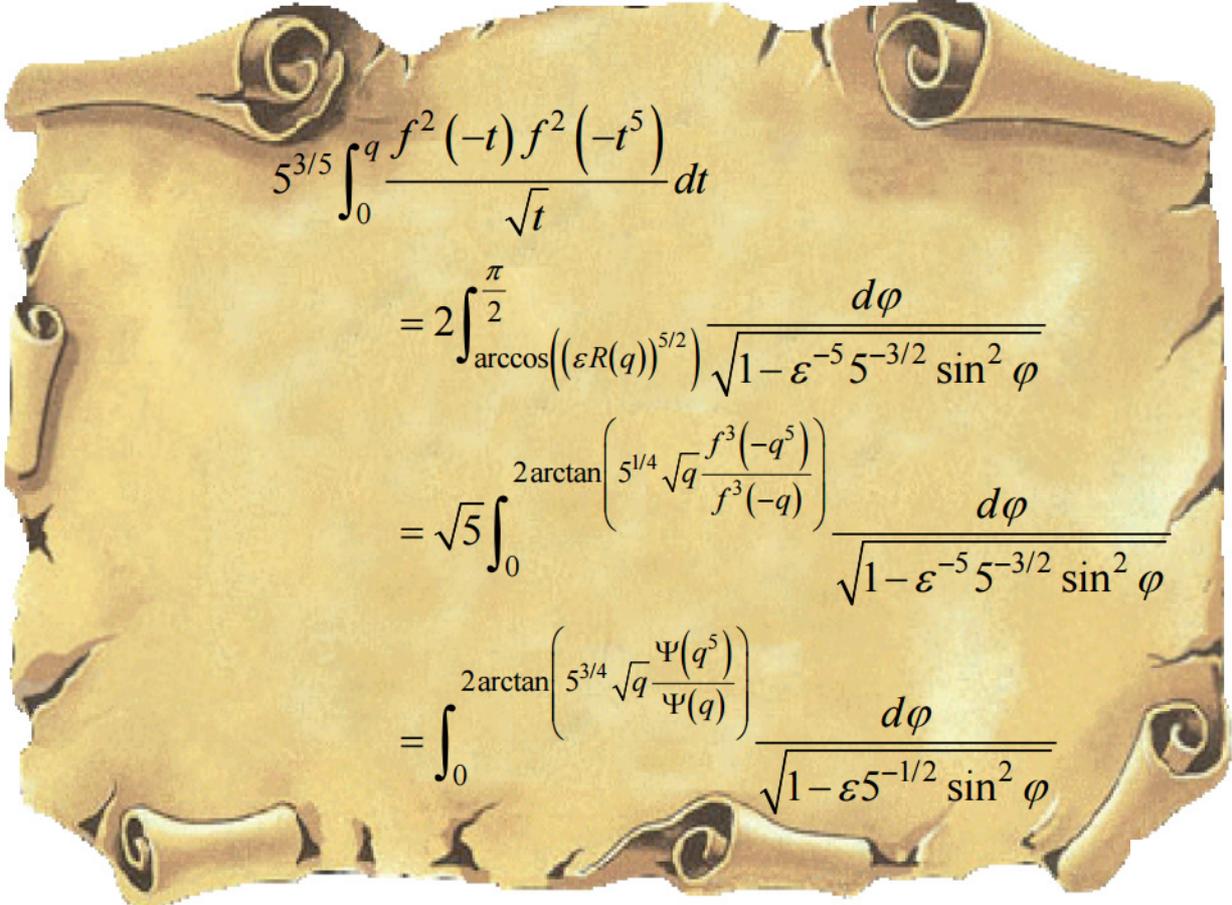
**Donc toute équation cubique a au moins une racine réelle !**



# Les mystérieux carnets de Ramanujan

**Édouard Thomas**

Au panthéon des figures remarquables de l'histoire des sciences trône le mathématicien autodidacte Srinivasa Ramanujan (1887–1920). Ses découvertes sont consignées dans des carnets, sous la forme de milliers de formules, qui sont autant d'énigmes mathématiques qu'il nous a laissées. D'où pouvait bien provenir l'intuition du prodige indien ?



$$\begin{aligned}
 & 5^{3/5} \int_0^q \frac{f^2(-t) f^2(-t^5)}{\sqrt{t}} dt \\
 &= 2 \int_{\arccos((\varepsilon R(q))^{5/2})}^{\pi/2} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - \varepsilon^{-5} 5^{-3/2} \sin^2 \varphi}} \\
 &= \sqrt{5} \int_0^{2 \arctan\left(5^{1/4} \sqrt{q} \frac{f^3(-q^5)}{f^3(-q)}\right)} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - \varepsilon^{-5} 5^{-3/2} \sin^2 \varphi}} \\
 &= \int_0^{2 \arctan\left(5^{3/4} \sqrt{q} \frac{\Psi(q^5)}{\Psi(q)}\right)} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - \varepsilon 5^{-1/2} \sin^2 \varphi}}
 \end{aligned}$$



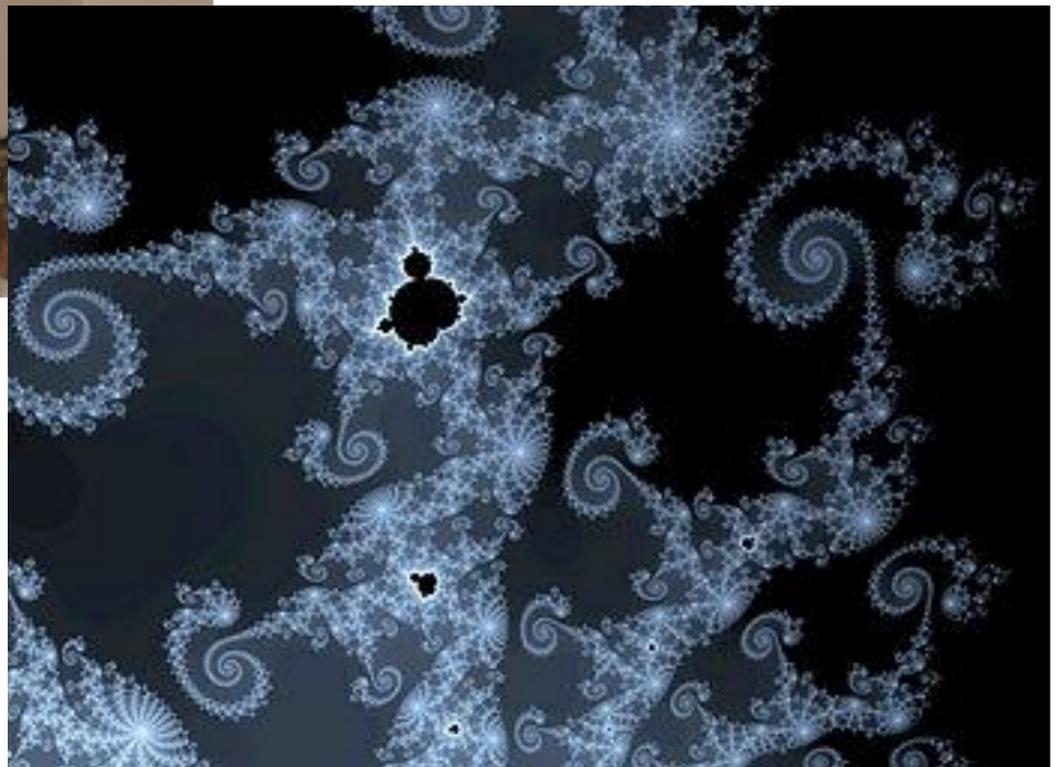
# Dimensions fractales

## Hervé Stève

Les fractales sont des figures, découvertes au début du XX<sup>e</sup> siècle, telles que, même après avoir « zoomé » sur une petite partie, on retrouve exactement l'ensemble de la figure. Elles ont été popularisées avec le travail de Benoît Mandelbrot. La notion de dimension (1 pour une droite, 2 pour un plan...) peut se généraliser à des figures fractales.



© É.T.



Vendredi 21–10–11

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# Gathering For Gardner

## Célébration de Martin Gardner

**Animé par Pierre Berloquin**

**François Dubois** : Un tour de cartes d'Abdul Alafrez

**Christian Girard** : La magie topologique des chouchous

**Christian Boyer** : Le morpion solitaire

**Michel Criton** : Les découpages de Kimmo Eriksson

**Pierre Berloquin** : Explorations en magies (arithmétiques) non standard

**Alain Zalmanski** : Le docteur Matrix

**Philippe Boulanger** : Enveloppe !

**Béatrice Lehalle** : Une lecture de *Logique sans peine* de Lewis Carroll

**Blandine Sergent** : Le « Ferryboat problem »

**Benoît Rosemont** : Magie et mnémotechnie selon Charles Barbier



# Sangakus

Philippe Uziel

Au Japon, pendant l'ère Edo, d'ingénieux habitants disposent leur trouvailles géométriques sous forme de belles tablettes votives, les *sangakus*, dans les temples shintoïstes et bouddhistes. Elles vont constituer l'apport local aux mathématiques durant cette longue période de fermeture quasi totale du pays.



© E.T.

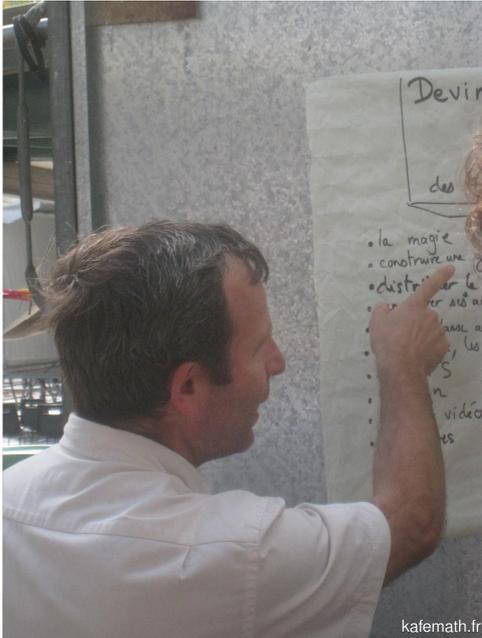


© P.U.

Samedi 10-09-11

Boulevard de Reuilly (Paris)

# Forum des associations



Jeudi 16-06-11

La Coulée Douce (Paris)

# *Il n'y a pas de troubles en mathématiques, il n'y a que des enfants troublés*

**Stella Baruk**

Née en Iran, Stella Baruk est une pédagogue qui refuse l'échec en mathématiques. Ses travaux mettent en évidence l'impossibilité de fonder un processus d'apprentissage s'il ne prend pas en compte les erreurs, la langue, et le sens. Projection du film documentaire de Camille Guichard (Bix Films, 2010).

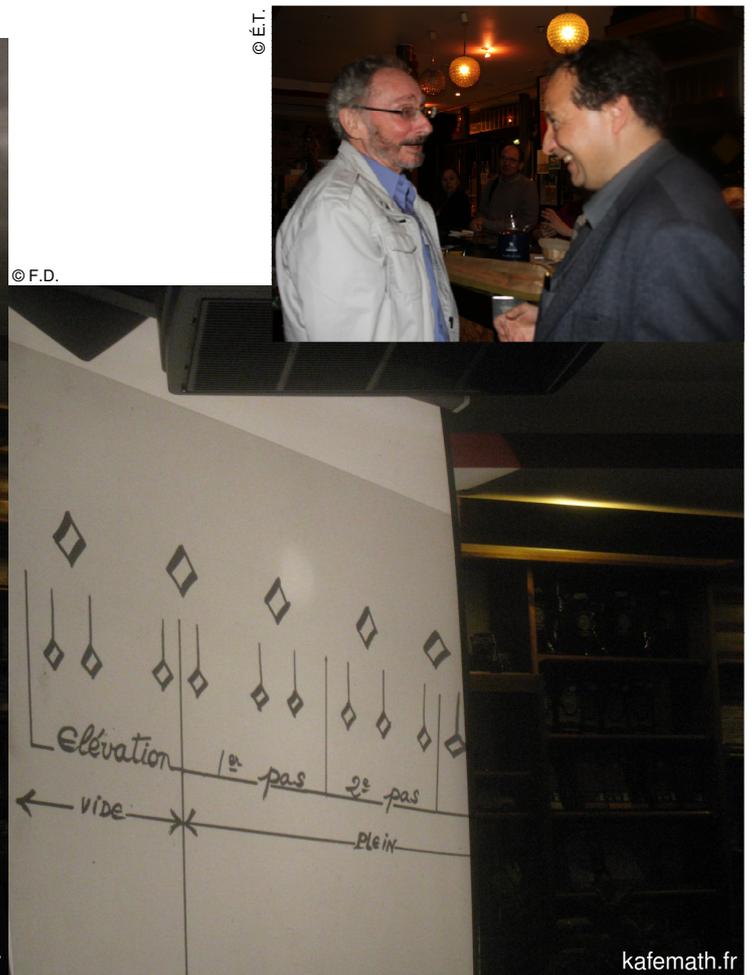
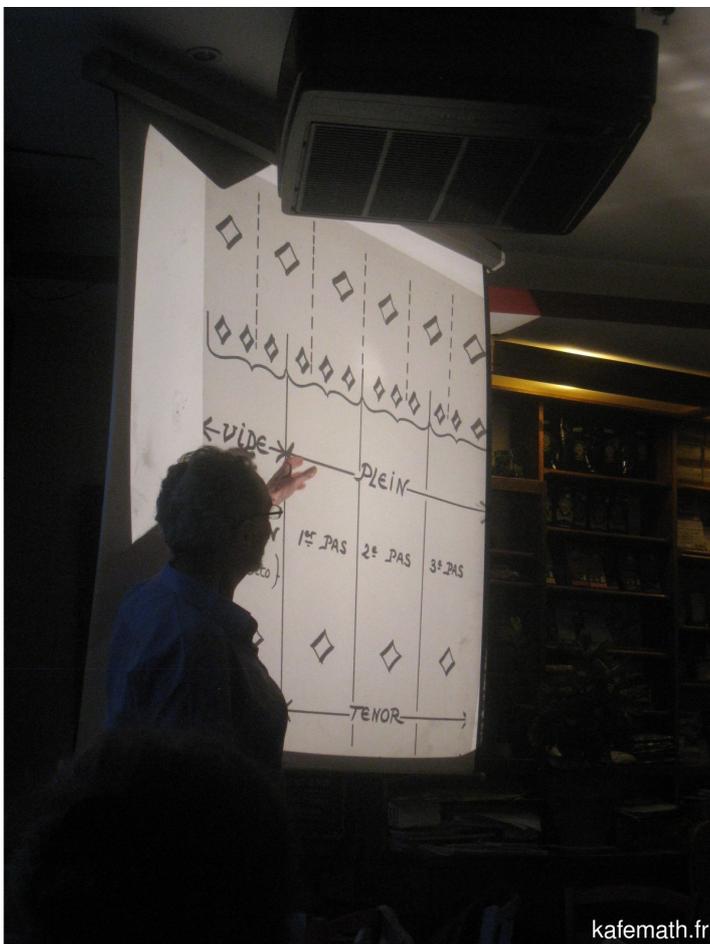


© É.T.

# La basse-danse de 1445 à 1588

**Yvon Guilcher**

La trajectoire de la danse passe du plus communautaire au moins communautaire, jusqu'à l'émergence du couple, et enfin de l'individu. Les basses-danses se développent au XV<sup>e</sup> siècle. Elles peuvent apparaître comme des danses de couple, et restent très mal documentées. Les pas et les rythmes obéissent à des règles arithmétiques simples.



# Racines carrées et septième problème de Hilbert

**Hervé Stève**

Existe-t-il des nombres irrationnels  $a$  et  $b$  tels que  $a^b$  soit rationnel ? Cette question posée par David Hilbert est restée célèbre. Conclure positivement en prenant  $a = b = \sqrt{2}$  fait appel au principe du tiers exclu. Alexandre Gelfond et Theodor Schneider démontreront la transcendance de  $a^b$  avec  $a > 1$  algébrique non nul et  $b$  algébrique non rationnel.



© F.D.

## Irrationalité de $\sqrt{2}$

Preuve par l'absurde

**Hypothèse** : supposons que  $\sqrt{2}$  rationnel  
donc il existe  $p$  et  $q \neq 0$  entiers tels que  $\sqrt{2} = p / q$   
 $p/q$  fraction irréductible c.a.d.  $\text{pgcd}(p,q)=1$

$\Leftrightarrow p$  ou  $q$  non pairs

$\sqrt{2}=p/q \Leftrightarrow 2=p^2/q^2 \Leftrightarrow 2q^2 = p^2$  pair  $\Leftrightarrow p$  pair

On a  $p=2p'$  d'où  $2q^2=4p'^2 \Leftrightarrow q^2=2p'^2$  pair  $\Leftrightarrow q$  pair

**IMPOSSIBLE** car le **principe de non contradiction**

"on ne peut avoir une chose et son contraire"

L'hypothèse est donc fausse CQFD

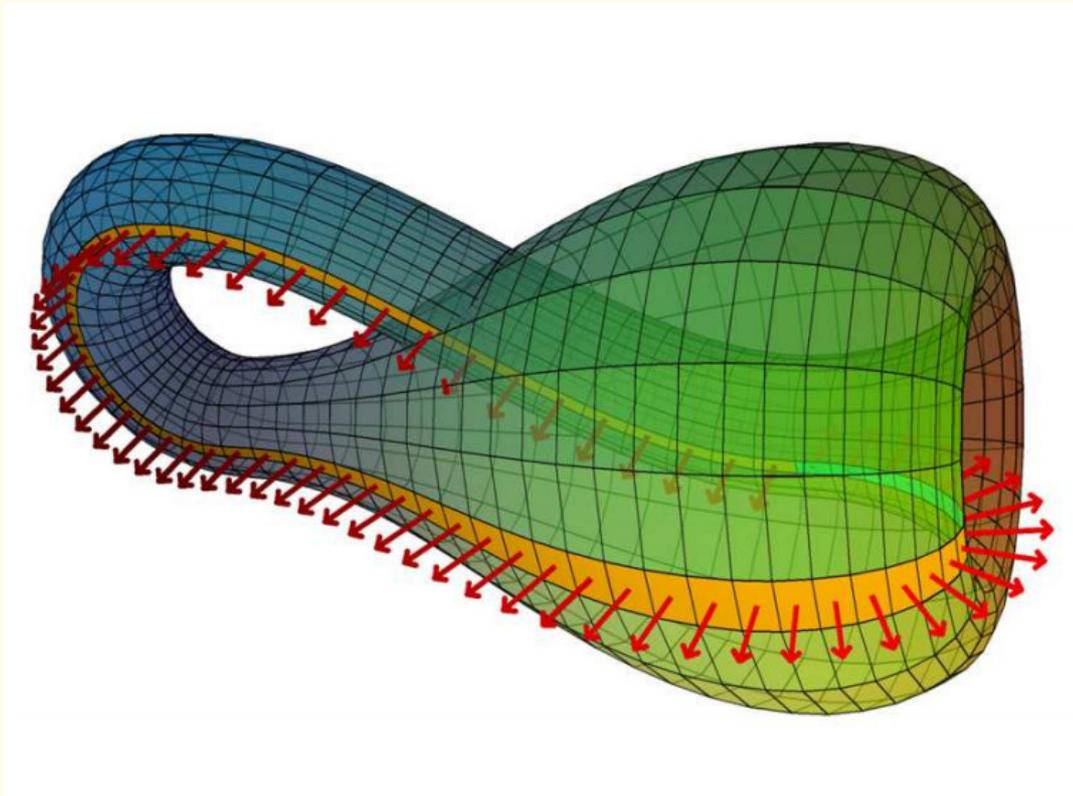
# Le ruban de Möbius

## Une introduction élémentaire à la topologie

**François Dubois**

De Bernard Bolzano en 1817 à Grisha Perelman en 2002 en passant par... Raymond Devos, la quête de la notion d'espace en mathématiques est toujours renouvelée. La topologie permet d'introduire des transformations qui « conservent les points voisins ». Le ruban de Möbius est en soi un objet fascinant, perturbant, qui fait réfléchir...

Bouteille de Klein



sur la page <http://seanstorm.wordpress.com> (2009)

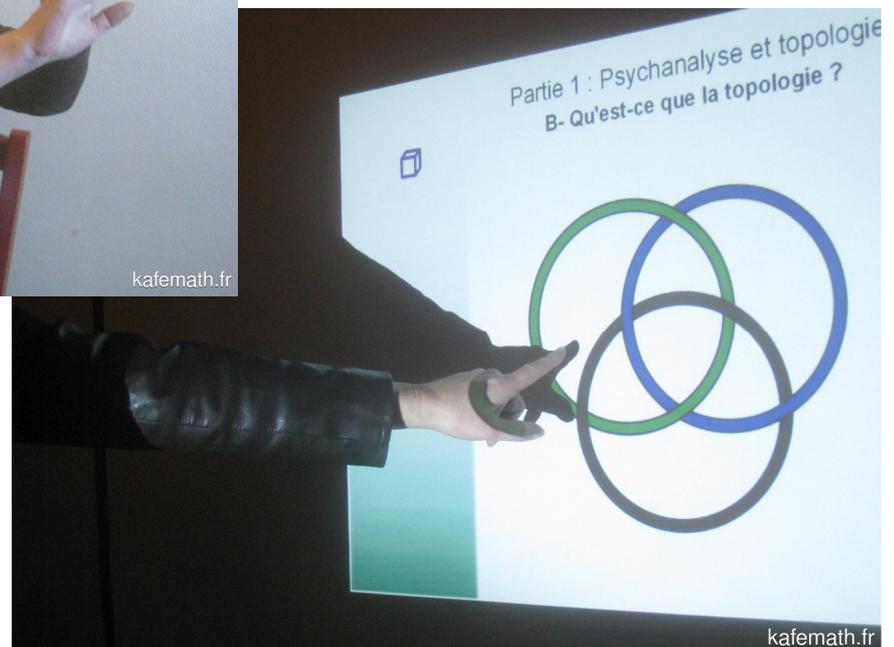
# Psychanalyse et topologie

## Introduction

### aux dimensions négatives

**Marie-Laure Caussanel**

On peut faire de la « topologie lacanienne » sans être psychanalyste, mais il faut s'intéresser à la théorie selon laquelle « *l'inconscient est structuré comme un langage* » (Lacan, 1957). Le structuralisme et la topologie seront fondamentaux pour Lacan : il verra une équivalence (de l'ordre de la métaphore) entre structure, topologie et langage.



Jeudi 04–11–10

La Coulée Douce (Paris)

# Corps topologiques

## Jeannette Zwingenberger

Historienne de l'art et commissaire indépendante, Jeannette Zwingenberger met en place pour février 2011 l'exposition « Nous sommes tous des cannibales » à La Maison Rouge (Paris, XII<sup>e</sup>). Ce sera l'occasion de questionner l'anthropophagie à travers ses représentations dans les arts plastiques. On y trouvera des corps topologiques...

Giovanni Battista Podestà, *Tête de diable rouge*, 1960, collection Antoine de Galbert



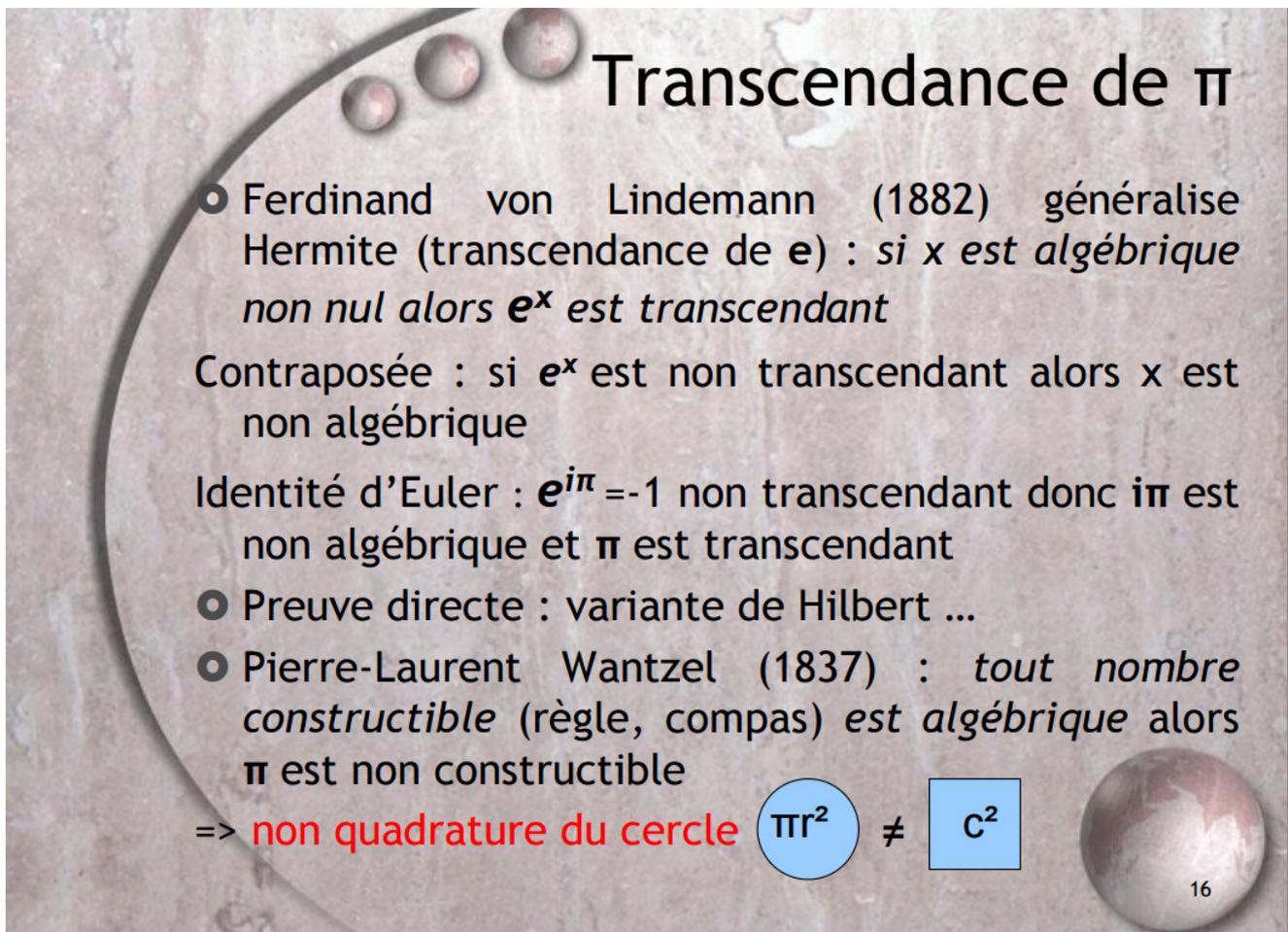
# Quelques nombres irrationnels transcendants

**Hervé Stève**

L'exponentielle  $e$ .

La formule d'Euler.

La constante d'Archimède : quand on demande à un mathématicien combien vaut  $\pi$ , il répond «  $\pi$  » !



## Transcendance de $\pi$

- Ferdinand von Lindemann (1882) généralise Hermite (transcendance de  $e$ ) : *si  $x$  est algébrique non nul alors  $e^x$  est transcendant*

Contraposée : si  $e^x$  est non transcendant alors  $x$  est non algébrique

Identité d'Euler :  $e^{i\pi} = -1$  non transcendant donc  $i\pi$  est non algébrique et  $\pi$  est transcendant

- Preuve directe : variante de Hilbert ...
- Pierre-Laurent Wantzel (1837) : *tout nombre constructible (règle, compas) est algébrique* alors  $\pi$  est non constructible

=> **non quadrature du cercle**  $\pi r^2 \neq c^2$

16

# Origami

**Philippe Uziel et Philippe-Guillaume Uziel**



THEOREME 1. - On a l'inégalité

$$\sum_{\alpha \in G} \frac{|K_\alpha|(|K_\alpha| - 1)}{K^2} \log \left( \frac{|K_\alpha| - 1}{K \epsilon \Lambda_\alpha} \right) + \frac{K-1}{K^2} \sum_{\alpha \in G} \sum_{\alpha \in \mathcal{C}_\alpha} \|\log | \alpha_\alpha |\|$$

$$\leq \left(1 - \frac{1}{K}\right) \frac{2D}{K} \sum_{i=1}^K h(\alpha_i) + \frac{D}{K} \left(1 + \frac{|G|}{2D} + \log \frac{K}{2}\right)$$

“CAFÉ MATHÉMATIQUE”

jeudi 17 juin 2010 à 20 heures

“Origami”

avec Philippe et François-Guillaume Uziel

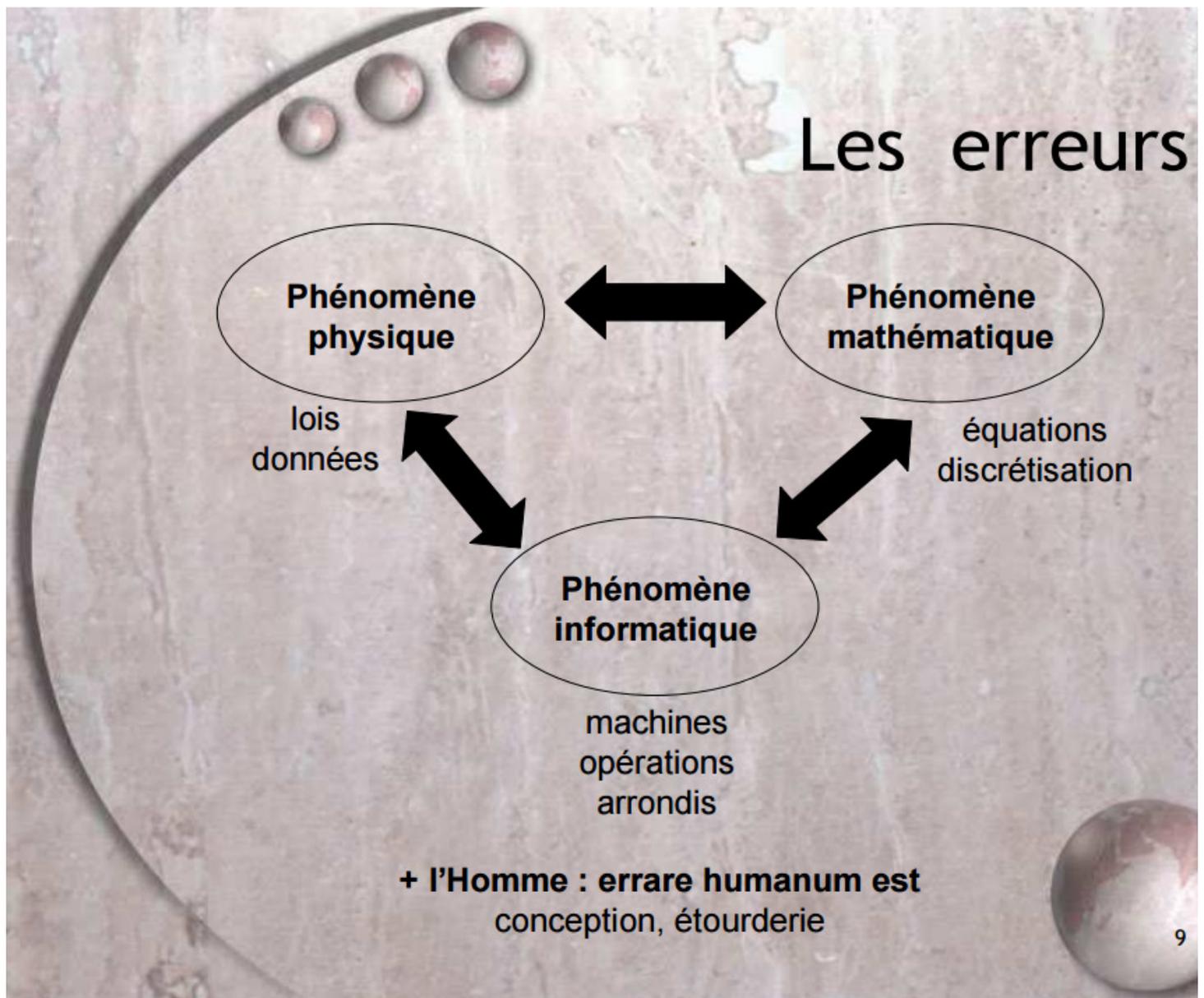
à “La Coulée Douce”

$$h(X/z) \leq H^{m+1} \exp \left\{ c_{58} p^{4n^2 m^2} (\log^2 p)^{4n^2 m^2} |D_K|^{4n^2 m^2} \right. \\ \left. |N_{K/Q}(\Delta_x)|^{4n^2 m^2} A^{4n^2 m^2} (\log |A D_K N_{K/Q}(\Delta_x)|)^{4n^2 m^2} \right\}.$$



# Erreurs d'arrondis

Hervé Stève



# – Kafemath, pour transmettre le plaisir – Une soirée au Kafemath

**François Dubois et Sylvie Sohier**

Après une expérience de plus de cinq années, on peut se demander pourquoi les cafés mathématiques n'ont pas plus de visibilité, à la façon des cafés philos... Moments de vie où les mathématiques deviennent accessibles, notamment pour des adultes qui s'en sont éloignés depuis longtemps, ce sont des rendez-vous conviviaux et souvent gourmands.



Lundi 22-03-10

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# Polyèdres au cœur des arbres

**Jean-Louis Loday**

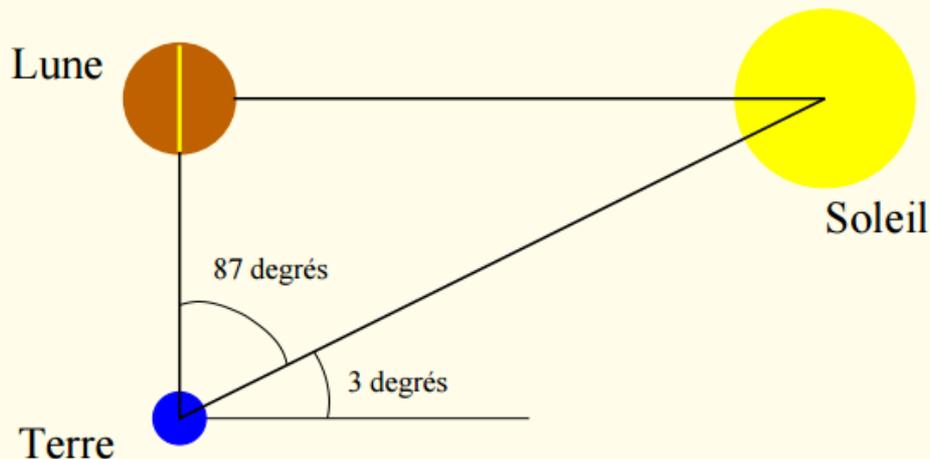


# Comment Aristarque de Samos mesurait les distances à la Lune et au Soleil

François Dubois

Samos Livre **Astronomie** Mathématiques Discussion Successeurs Héliocentrisme

## Explicitation des hypothèses (i)



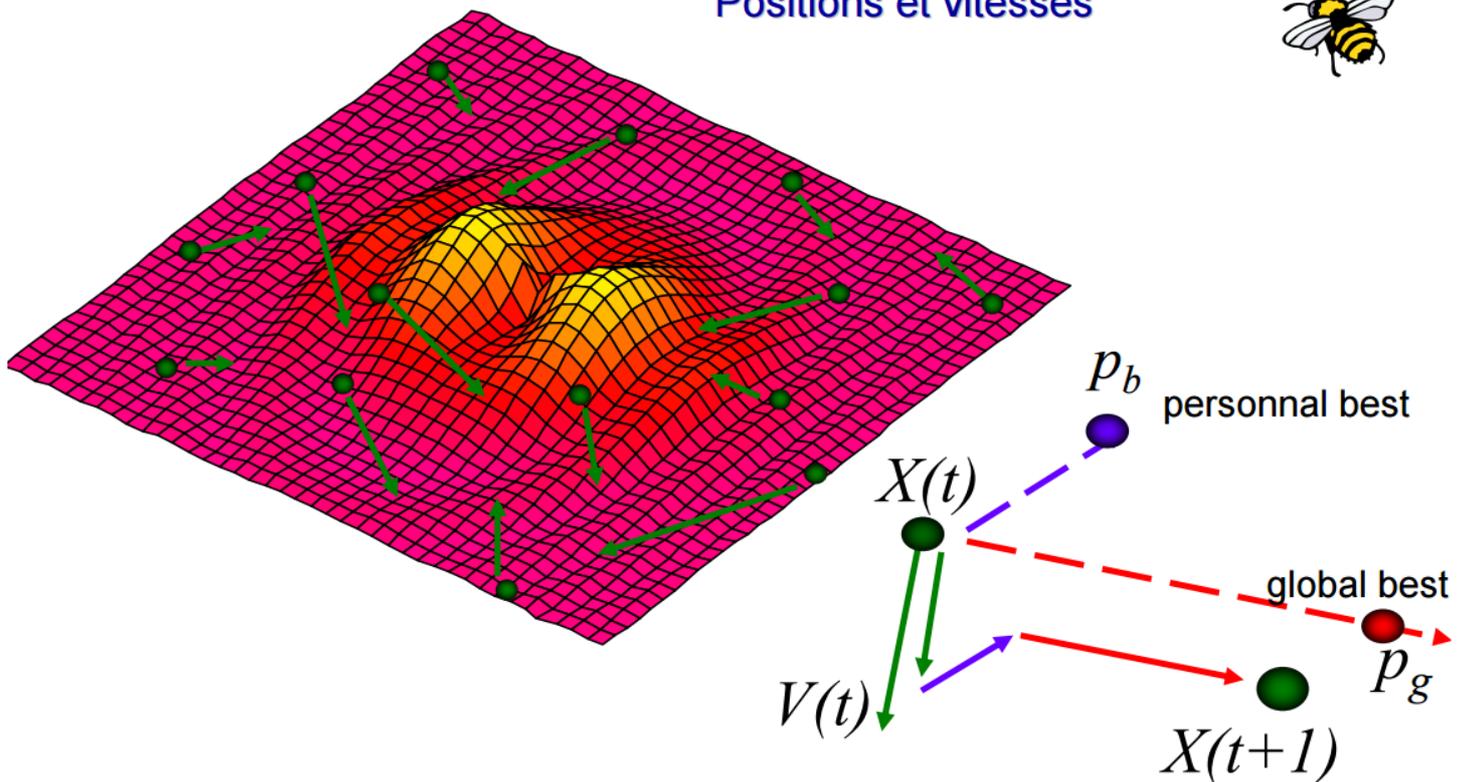
4. Lorsque la lune nous paraît coupée en deux portions égales, sa distance du soleil est moindre du quart de sa circonférence (90 degrés), de la trentième partie de ce quart (3 degrés).

# L'intelligence d'un dessin

Hervé Stève

## Essaim de particules (suite)

Positions et vitesses



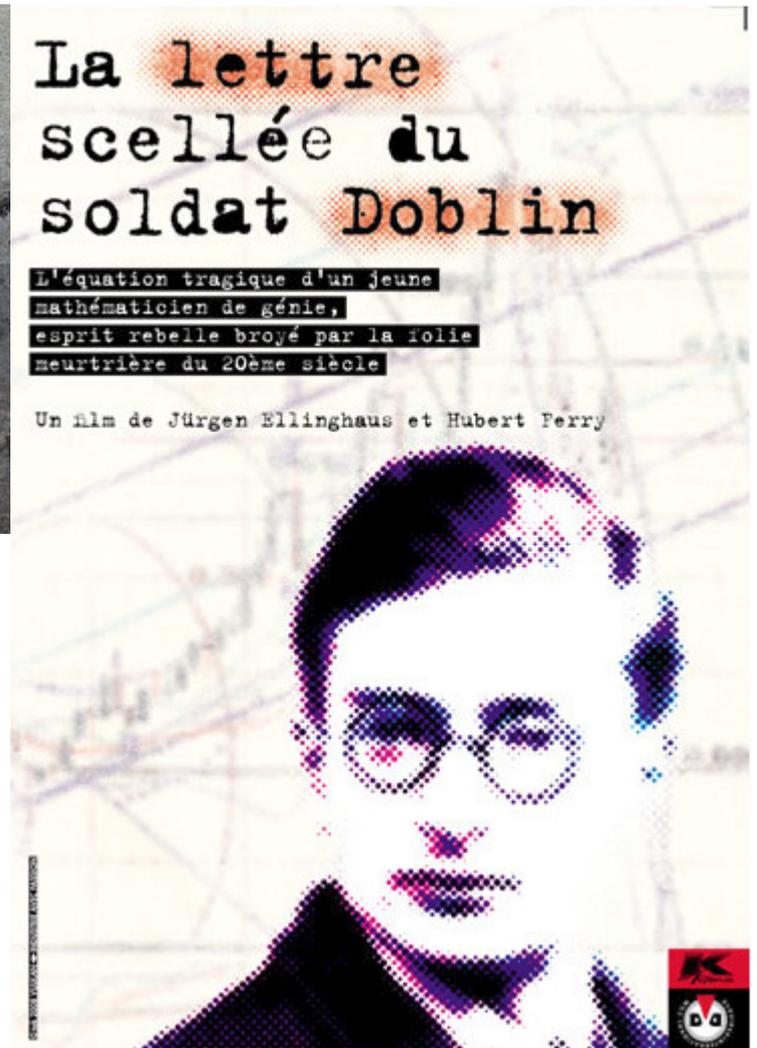
Jeudi 03-12-09

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# *La lettre scellée du soldat Döblin*

**Jean-Louis Merle**

Lors de la capitulation de 1940, un fantassin français se donne la mort dans le village vosgien d'Housseras : Wolfgang Döblin, mathématicien juif et antinazi qui avait dû fuir l'Allemagne en 1933. Il poursuit pendant son service militaire ses recherches sur les mouvements aléatoires en probabilités. Un film de Jürgen Ellinghaus et Hubert Ferry (2006).

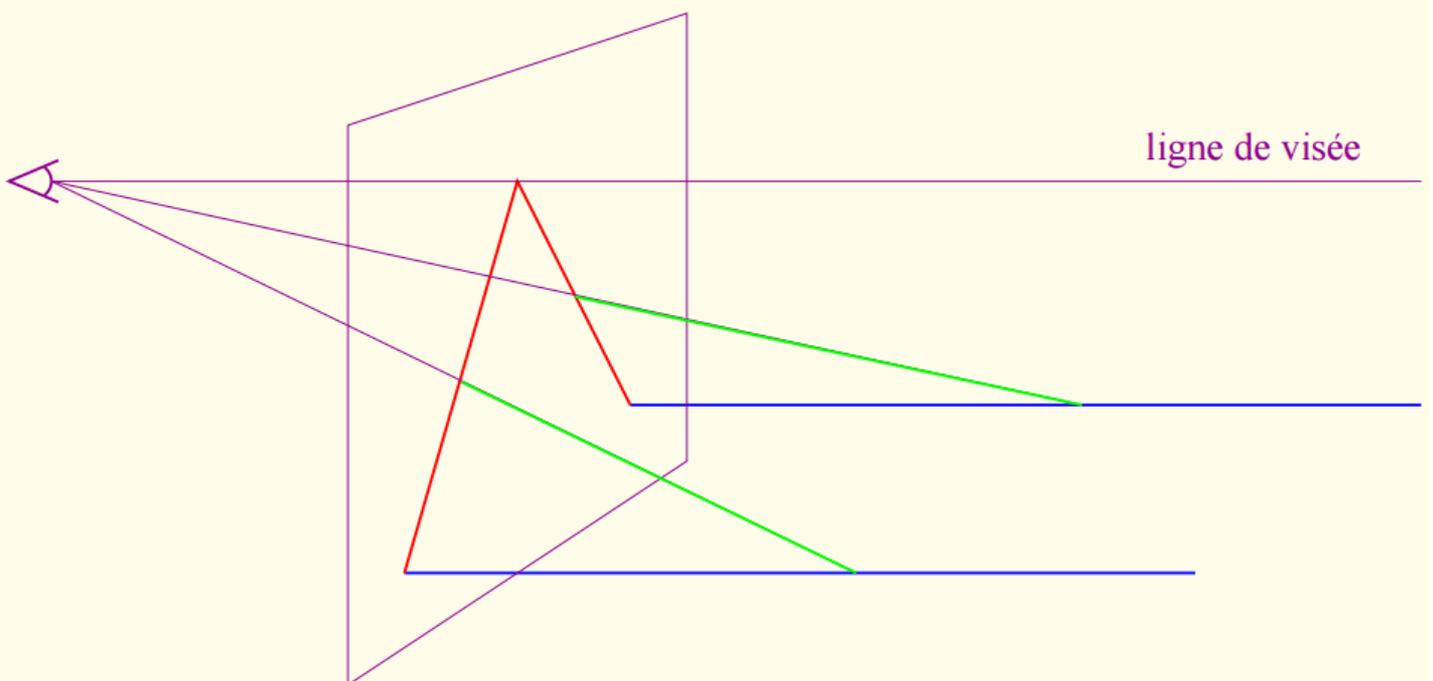


# Perspective et projective

François Dubois et Jeannette Zwingenberger

art perspective cube birapport projective anamorphoses

Vue en perspective



Les deux droites parallèles bleues se projettent selon les deux droites rouges

# Des codes secrets dans la carte bleue

François Dubois

carte bleue ascii secret clef publique RSA grands premiers hommes bonus

## Lectures utiles

Thomas Genet.

“Le protocole cryptographique de paiement  
par carte bancaire”,  
[http://interstices.info/jcms/c\\_33835](http://interstices.info/jcms/c_33835), février 2008.

Jacques Patarin.

“La cryptographie des cartes bancaires”,  
*Pour La Science*, numéro spécial, juillet 2002.

Simon Singh.

*Histoire des Codes Secrets*,  
Livre de Poche, numéro 15097, 1999.

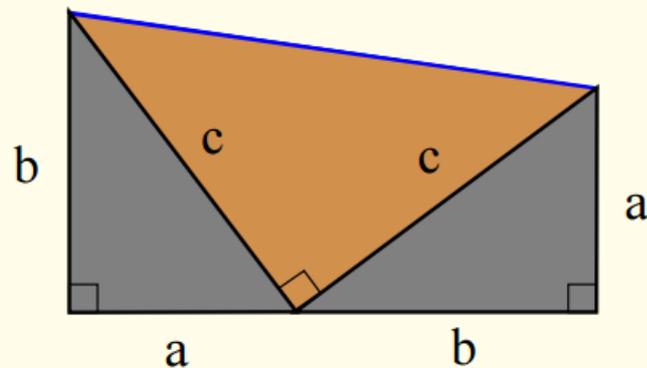
Jacques Stern. *La science du secret*, Odile Jacob, 1997.

# Le théorème de Pythagore

François Dubois

Triangles Euclide Garfield Physique Triplets Histoire Problèmes Références Bonus

## Preuve de James Garfield (1876)



On calcule de deux façons l'aire du trapèze

première façon :  $(a + b) \frac{a + b}{2}$

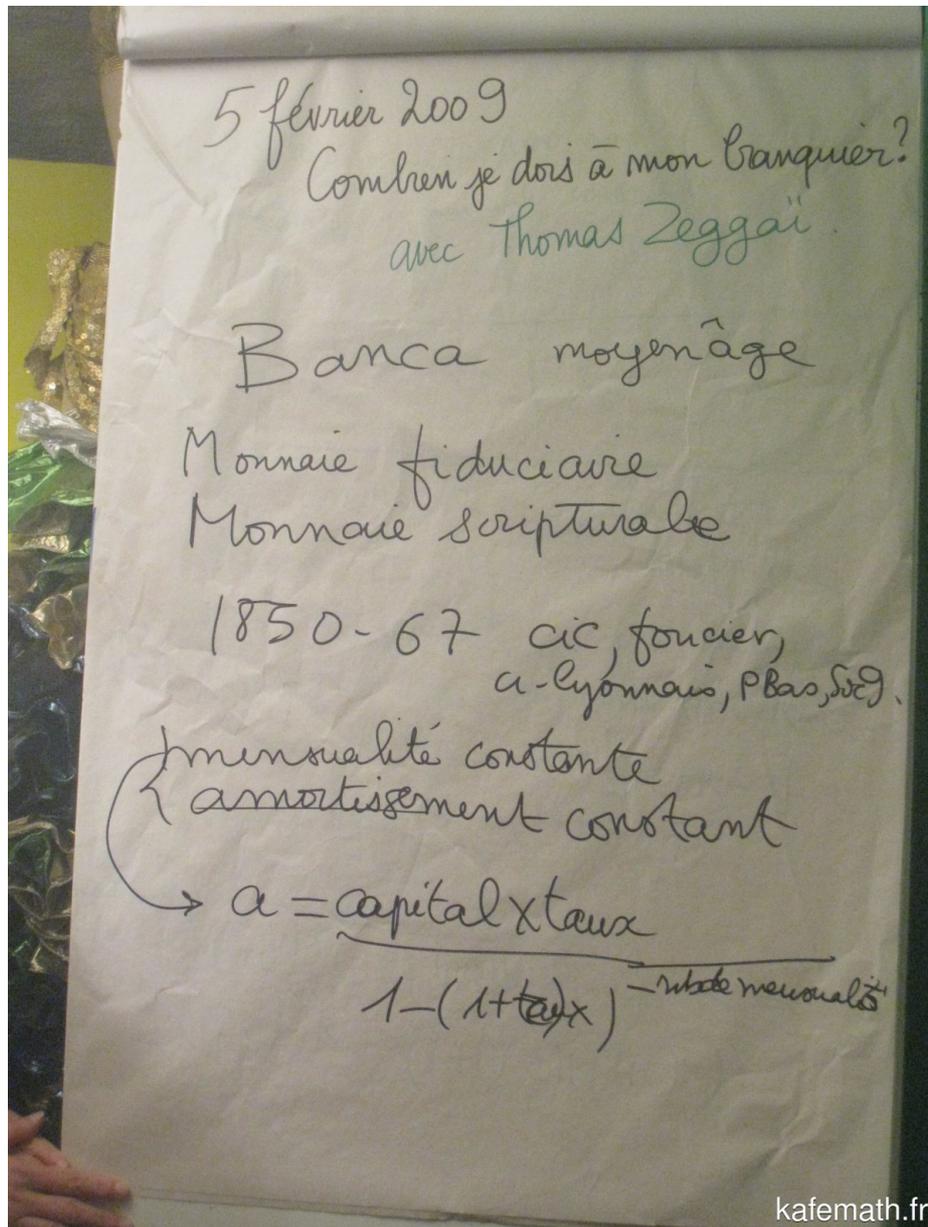
seconde façon :  $\frac{c^2}{2} + 2 \frac{ab}{2}$

Donc  $\frac{a^2 + b^2}{2} + \frac{2ab}{2} = \frac{c^2}{2} + ab$

et  $a^2 + b^2 = c^2$

# Combien je dois à mon banquier

**Thomas Zeggai**



Jeudi 08-01-09

Chez Céleste (Paris)

# Irrationalité et incommensurabilité

Hervé Stève





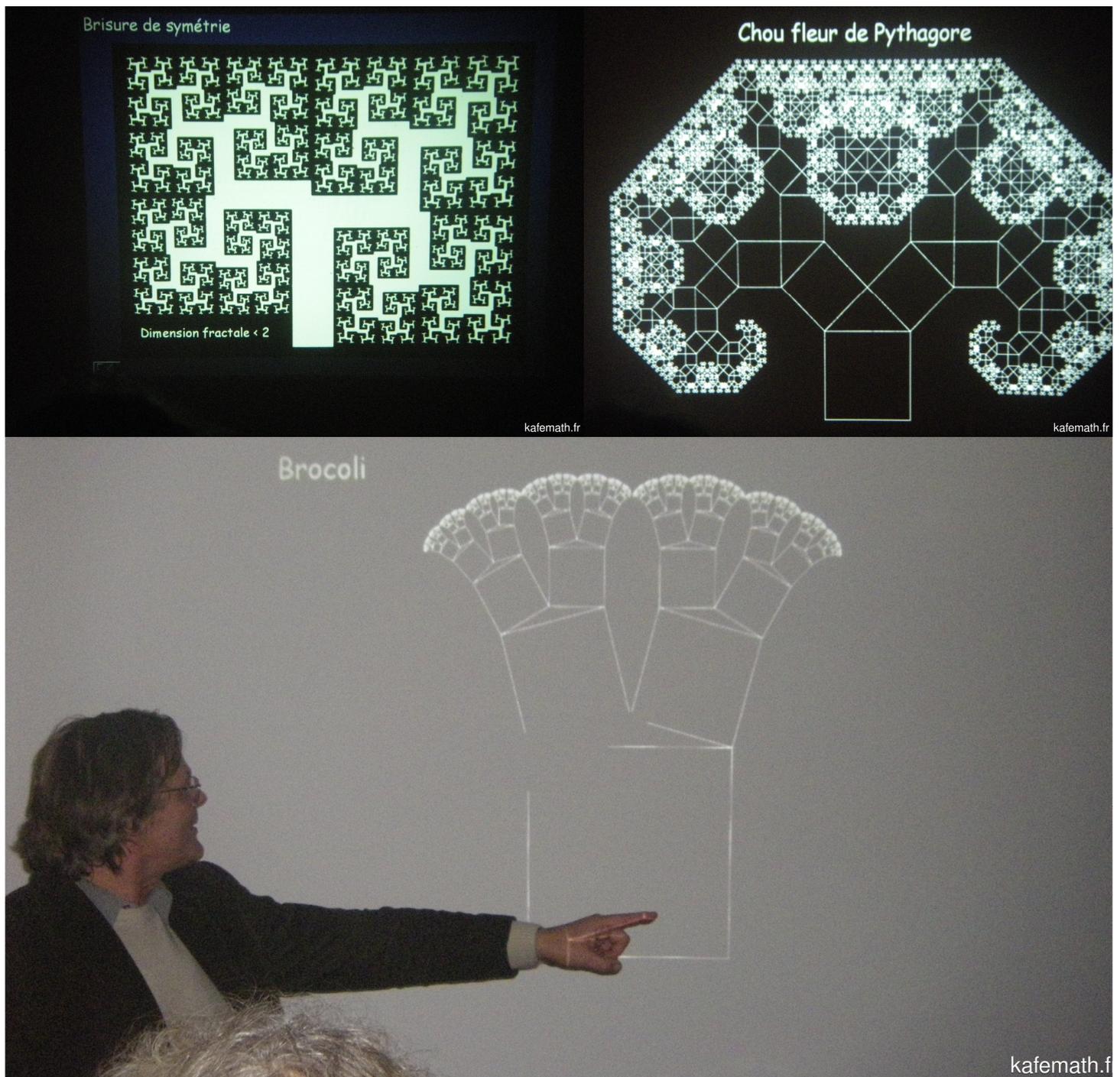
Jeudi 06–11–08

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# L'arborescence

## Une géométrie particulière du vivant

Damien Schoëvaërt



Jeudi 02-10-08

Chez Céleste (Paris)

# Minimisation de distances

**Blandine Sergent**

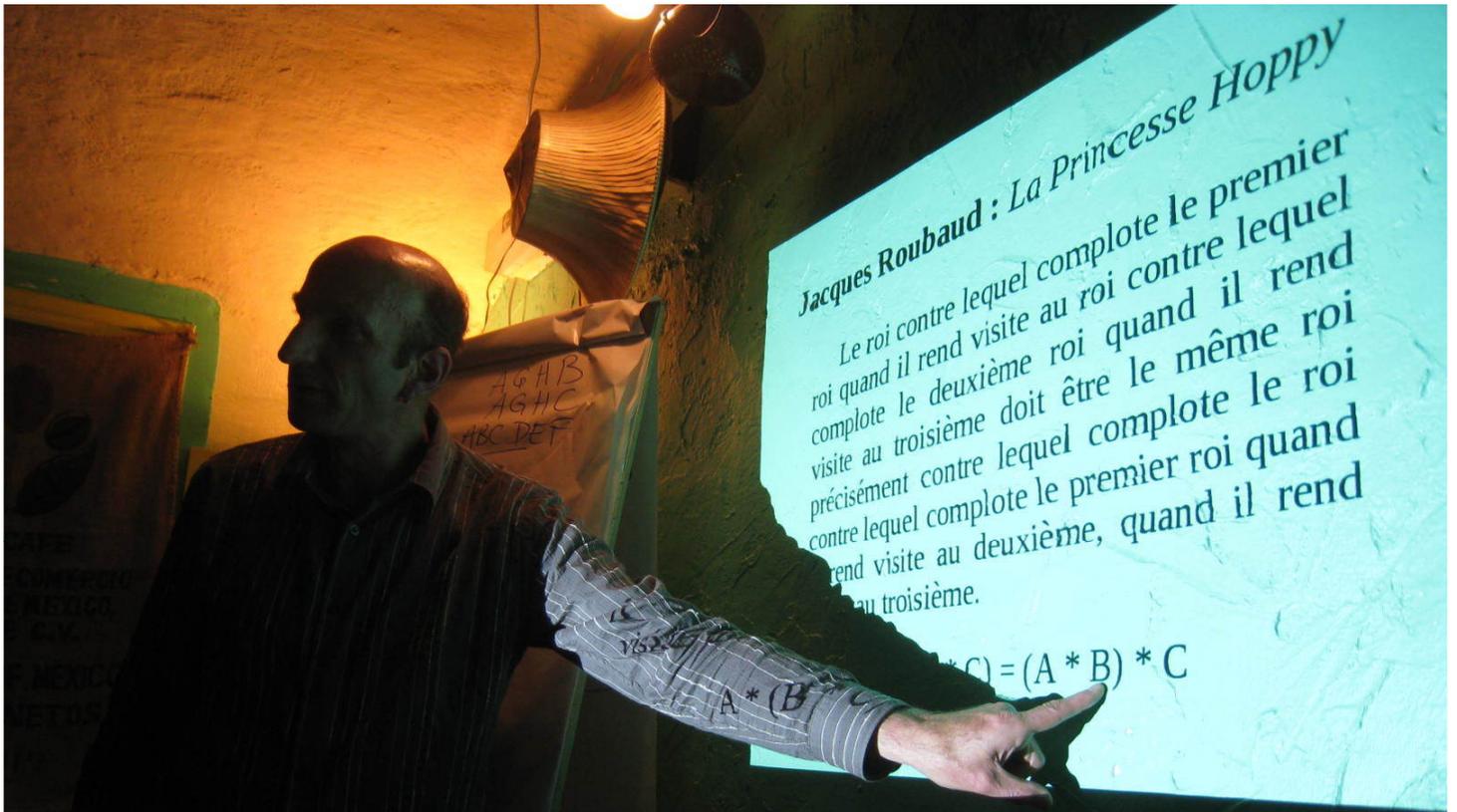


Jeudi 04-09-08

Chez Céleste (Paris)

# Ponts oulipiens des mathématiques vers la littérature

Olivier Salon



kafemath.fr

kafemath.fr

Jeudi 12-06-08

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

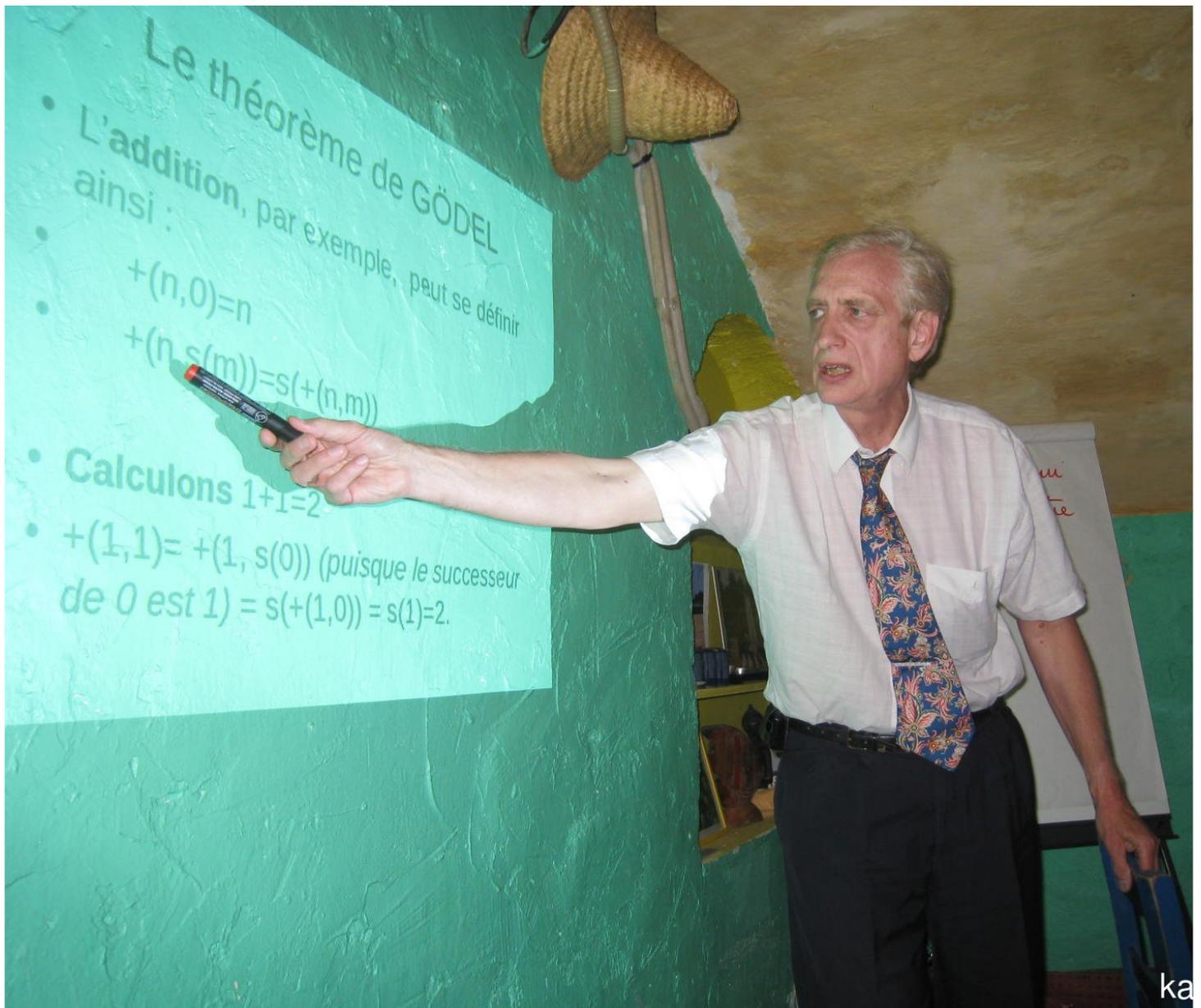
# *Pi*, film mathématique de Darren Aronofsky (1998)

Jean-Louis Merle



# Le théorème de Gödel

**Jean-Claude Bourdeaud'hui**



Jeudi 03-04-08

Chez Céleste (Paris)

# La beauté des nombres

**François Dubois**



Jeudi 06-03-08

La Commune Libre D'Aligre (Paris)

# Une illustration musicale du nombre d'or chez Bartok

Paul Borie



# Phidias et Filio Bonacci

François Dubois

Autre définition <sup>gde</sup> petite.

Divine proposition:

$$\frac{\text{tout}}{\text{grand}} = \frac{\text{grand}}{\text{petit}} (= \phi)$$

petit + grand = tout.

$$\frac{\text{gd} + \text{pet}}{\text{gd}} = \left( \frac{\text{gd}}{\text{pet}} \right) = x$$

$$\frac{\text{gd}}{\text{gd}} + \frac{\text{pet}}{\text{gd}} = x \quad (x > 0)$$

$$1 + \frac{1}{\frac{\text{gd}}{\text{pet}}} = 1 + \frac{1}{x} = x = \phi$$

Phidias.

-464  
Athena Promachos  
(Acropole)  
Parthénon (Péniclé).

rectangled or

-437 Zeus chryselephantin  
Olympie (l'inedes?)

-433

-430 meurtre Olympie.

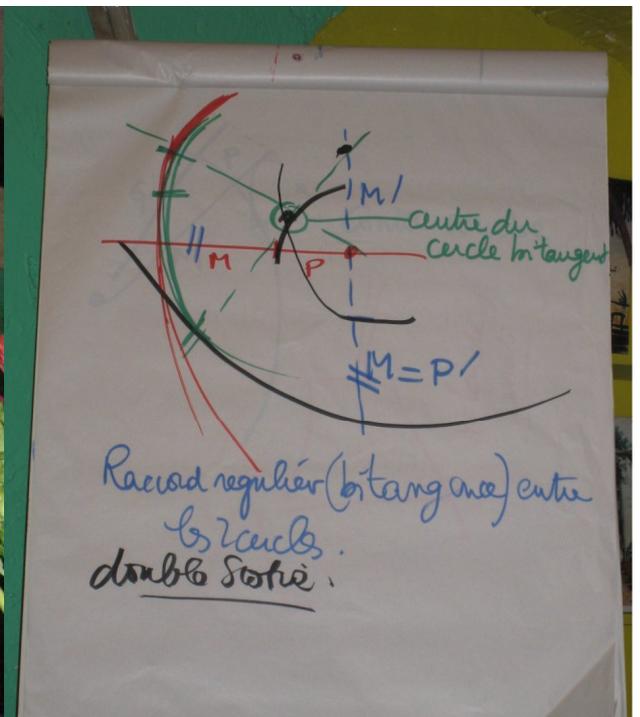
kafemath.fr
kafemath.fr

Jeudi 10-01-08

Chez Céleste (Paris)

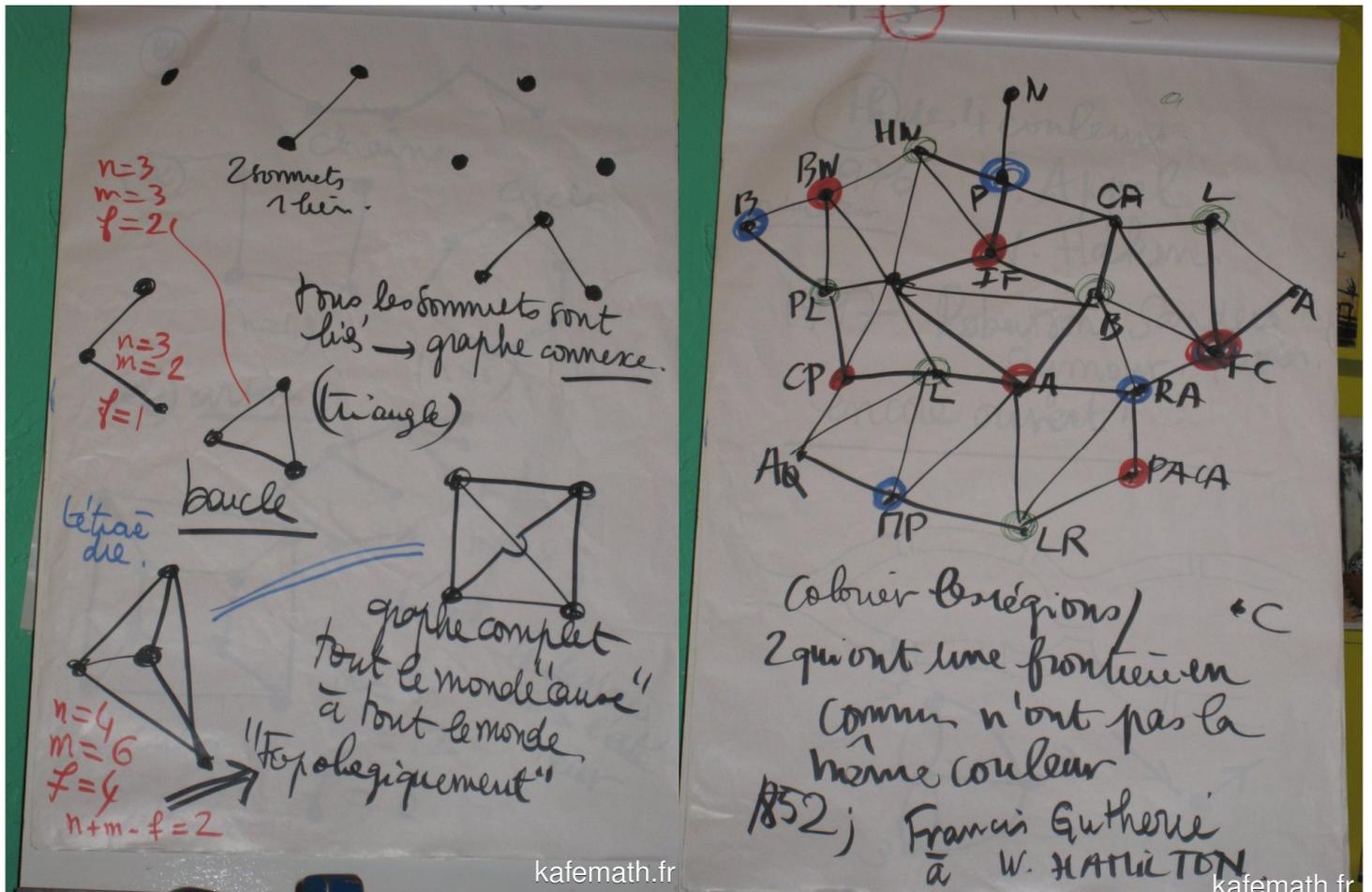
# S'il te plaît, dessine-moi un violon !

Paul Borie et Jean-Louis Prochasson



# Les ponts de Königsberg

François Dubois



kafemath.fr

kafemath.fr

© Sylvie Sohier

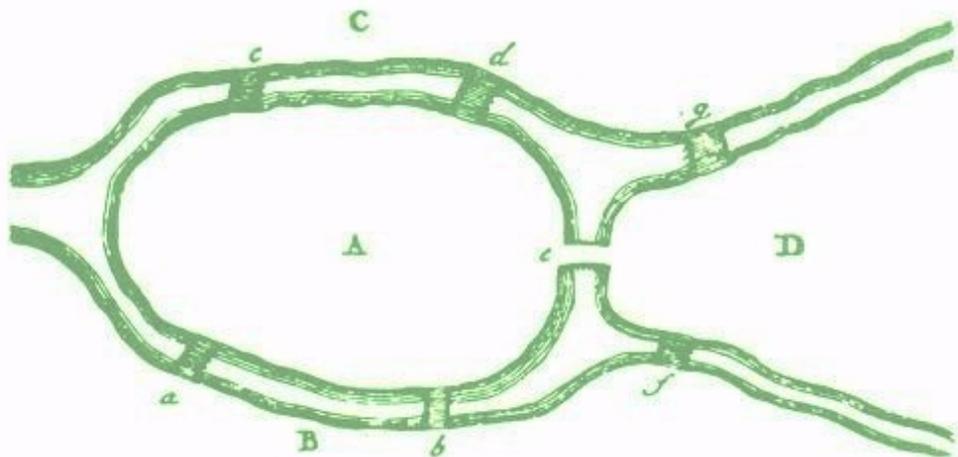
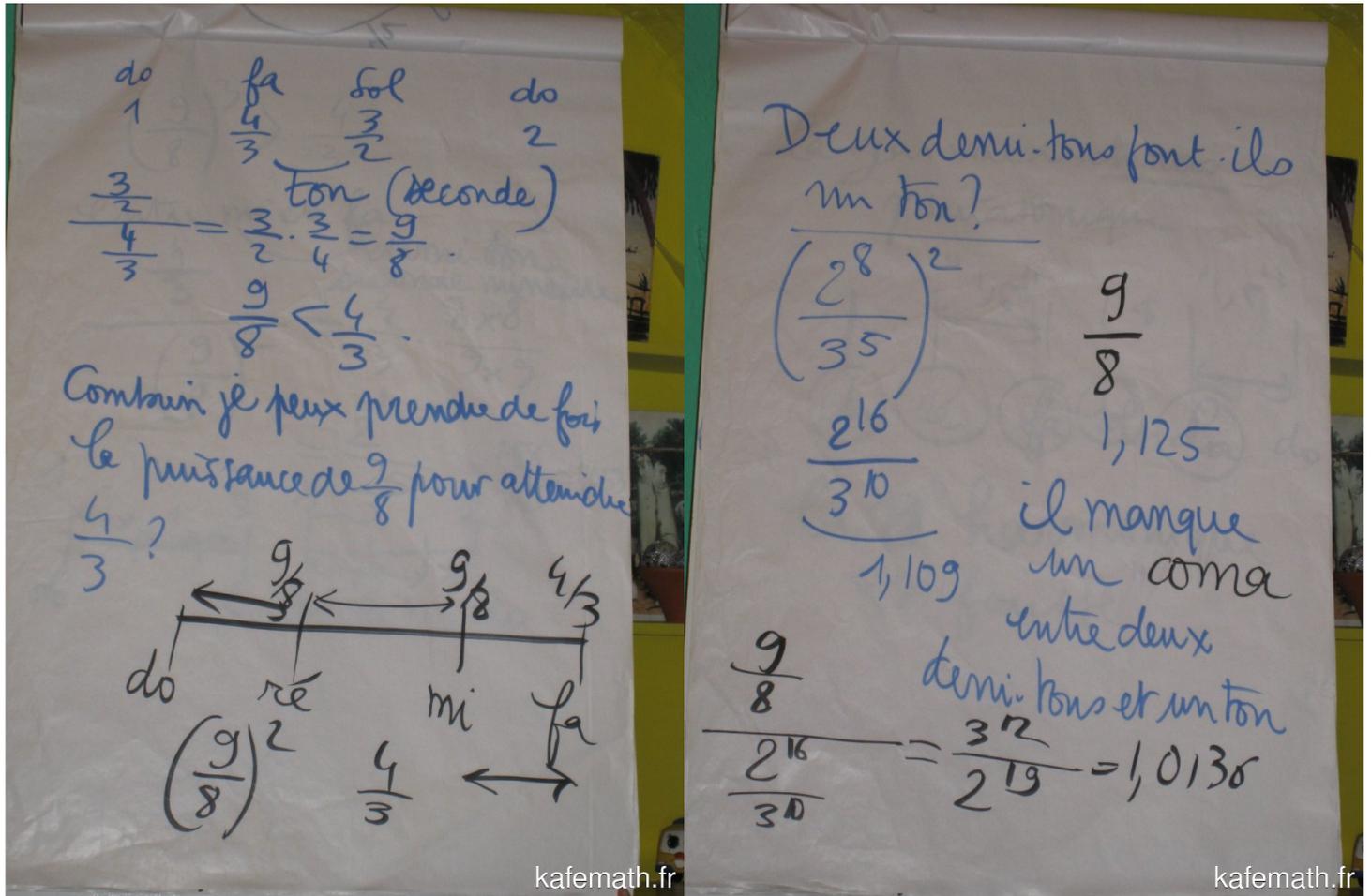


FIGURA 1

kafemath.fr

# Les notes de la gamme

François Dubois



Dernier mystère pour terminer : deux demi-tons font moins d'un ton ! (256/243 au carré est peu différent de 1,1098 alors que 9/8 vaut 1,125) mais l'écart de fréquence entre un ton et deux demi-tons (trois puissance douze sur deux puissance dix-neuf égale 1,125 divisé par 1,1098, soit environ 1,013) est-il toujours perceptible par l'oreille humaine ? Qui peut entendre un coma ?

Versailles, janvier 1994.

Jean François Gonzales m'a appris ensuite (juin 1994) que ce texte décrit la gamme de Pythagore. Cette édition a été corrigée en septembre 2000 avec l'aide de Maurice Rosset.

FD, 02 septembre 2002, édition 02 septembre 2005.

# On ne peut plus croire personne ?!

François Dubois

Un même couple peut avoir dansé plusieurs fois.  
 nombre de cavaliers  $\neq$  du nombre de danseuses.  
 Petite simulation avec 4 hommes et 7 ou 8 femmes  
 Facteur temps.  
 Hommes et femmes du même âge.

(5) H F(8)

nombre moyen de relations ?  
 $n: \frac{9}{9} = 2 \frac{2}{8}$   
 $f: \frac{9 \cdot 5}{8} = 1$   
 9 couples  
 2/1/1  
 7/1/4/5  
 12,5/10,5

l'ensemble des hommes a eu 9 partenaires.  
 femmes a eu 9 partenaires.  
 On a compté les couples, pas les danses.

kafemath.fr

le nombre moyen de partenaires = nb de relations divisé par la population de référence (non  $\neq$ ).  
 Les 2 populations de référence sont différentes dans l'exemple.  
 Biais par rapport à la réalité de l'enquête

---

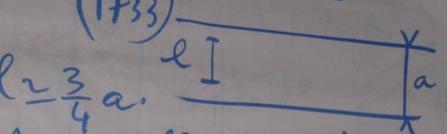
Réalité = population ds

51% femmes }  
 49% hommes }

# L'aiguille de Buffon sur les lattes du parquet

François Dubois

aiguille de Buffon  
(1733)



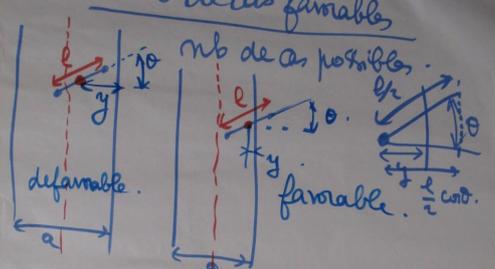
$l = \frac{3}{4} a$

Avec quelle probabilité l'av. qu'elle intersecte une rainure entre les 2 lattes de parquet?

Georges Louis Leclerc  
(1707 Montbard - 1788)  
"Sur le jeu du franc carreau"  
Histoire Naturelle

17-17

$l < a$  nb de cas favorables



nb de cas possibles

$\theta$  angle: de  $0$  à  $\frac{\pi}{2}$  (angle droit,  $90^\circ$ ).

$\oplus$   $y \leq \frac{l}{2} \cos \theta$   
possibles  $y \leq \frac{a}{2}$  proba (abstrai) =  $\frac{l}{2a} \cos \theta$

le hasard est egal  $\rightarrow \int_0^{\pi/2} \cos \theta d\theta$

$\int_0^{\pi/2} \frac{l}{2a} \cos \theta d\theta = \frac{2l}{\pi a} = \frac{2 \cdot \frac{3}{4} a}{\pi a} = \frac{3}{2\pi} \approx 0,477$

kafemath.fr

Nous sommes 11.

Quelle est la probabilité pour que 2 d'entre nous aient le même jour de naissance? d'anniversaire.

1 - proba d'avoir tous des jours de l'année de naissance différents -

$$1 - \frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \frac{362}{365} \times \dots \times \frac{355}{365}$$

$= 14,11\%$

22 : 47,5%      28/4      17/12 Prob  
                          26/6      3/15  
                          8/2      4/7  
                          19/10      4/18  
                          9/7  
                          13/5  
                          15/10

# Le paradoxe de Condorcet ou le vote impossible

François Dubois

Nicolas, Marquis de Condorcet  
1743-1794. 1778-85  
... décisions rendues à la pluralité des voix.  
Il existe des cas où il n'y a pas de gagnant de Condorcet.  
① 3 candidats  $\neq$  B, S, R.  
on ne A, B, C. 60 votants  
A > B > C (23) B > A > C (2)  
B > C > A (17) C > A > B (10)  
C > B > A (8)

---

Ⓐ B A: 23+10=33. B: 2+17=19  
Ⓑ C B: 23+2+17=42; C: 10+8=18  
Ⓒ A C: 17+10+8=35; A: 23+2=25

moines  
S  
R  
B  
C capable  
Capable

EECM LI  
EEAC II  
EECC MI

Exceptionnel  
Accompli  
Capable  
Moyen  
Limite  
Incompétent

1<sup>o</sup> note majoritaire

Ⓐ R I, E, C, A, E, I  
B C E E C M E

---

R > S B > S  
B = R

on regarde ce qui reste une fois enlevée la note majoritaire

R EE EAI I  
B EE CMI

B > R

1<sup>o</sup> note majoritaire

Eviter les manipulations!  
Comment un votant peut-il, de façon individuelle, influencer le résultat?

- o moyens...
- o Numéro d'ordre.

EECM LI    EEM LI  
EECC MI    EECC MI

1<sup>o</sup> note: E 2<sup>o</sup> 3<sup>o</sup> 4<sup>o</sup> 5<sup>o</sup> 6<sup>o</sup>

Note majoritaire. opinion médiane

$r_1, r_2, \dots, r_n$   
 $r_1 = r_2 = \dots = r_n = r$

F. Galton (1822-1911)

# Le calendrier

## François Dubois

lune  $\approx 29j 12h$   
 → mois.  
 année  $\approx 365j \frac{1}{4}$  → agriculture saisons.  
 Combien de mois lunaires pour faire un nombre entier d'années solaires?

---

Calendrier lunaire  
 Islam. "632"  
 $12 \times 29,5 = 354j$

---

Trouver k, l'entier tq  
 $k \times (29,5) = l(365,25)$   
 384

Rome avant Cesar  
 12 mois lunaires → 355j  
 + 1 mois les pontifes décident.  
 Janus dieu aux 2 visages.  
 purification: february  
 guerre mars.  
 APRUEN → Aphrodite.  
 MAIA naissance.  
 Jumeaux JUNON  
 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10°  
 septembre | novembre  
 octobre | décembre

Cycle de METON  
 (-5<sup>e</sup> siècle av J.C.)  
 29j 12h 44mn 2,8876s  
 29,53  
 19 années solaires = 6939,75j  
 235 mois lunaires = 6939,55j  
 (12x19) + 7 Δ = 5h

---

lune - solaire - calendrier juif  
 mois 29 ou 30. - 3761 ans J.C.  
 année: 12 ou 13 mois.  
 commune → 354j ± 1  
 embolismiques → 354 + 30 ± 1  
 384

2° 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19

Jan? 23° 27'

point vernal le soleil au printemps  
 intersection des équinoxes  
 ecliptique.  
 plan de l'équateur

Hipparque de Nicee (-135). 1<sup>er</sup> siècle  
 Timocharis Alexandrie.  
 Babyloniens!  
 Le point vernal se déplace!

---

année sidérale 365j 6h 9mn 9,8s  
 Tropicque 365j 5h 48mn 45,96s  
 Δ = 11mn 14s Jule

# Infini...

François Dubois

Calcul infini téral.

Série.

$$S_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{2^n}$$

$\frac{1}{2^{n-1}}$  de plus en plus petits.

---


$$2S_n = 2 + 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{2}{2^n}$$

$$= 2 + \left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}}\right) + \frac{1}{2^n} - \frac{1}{2^n}$$

$$2S_n = 2 + S_n - \frac{1}{2^n}$$

$$\boxed{S_n = 2 - \frac{1}{2^n}} \quad 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots = 2$$

kafemath.fr

Entre 0 et 1, il ya autant (voire plus, peut être) que tous les nombres 0, 1, 2, 3, ...

continu

Hotel complet  
 nb ∞ de chambres.  
 Il est complet.  
 nb ∞ de touristes → on les met dans les chambres impaires!  
 { Nœuds de l'ost grand, ost petit. non concevable

∞ J. Wallis (≈ 1650)

autant  
 il existe une correspondance biunivoque (avec appariement clair)

$$\mathbb{N} \xrightarrow{m \mapsto 2 \times m} (2\mathbb{N})$$

autant!

une partie propre (2N) de l'un des deux ensembles.

Diagonale de Cantor

0, 1, 2, ... → continue

0, 1, 2, 4, 2, 8, 0, 6, 3, ...

je numérote les nombres.

$\alpha_k = 0, \alpha_k^1, \alpha_k^2, \dots, \alpha_k^m, \dots$   $\alpha_k^j = 0, 1, \dots, 9.$

le k<sup>ème</sup> chiffre du k<sup>ème</sup> nombre.

$\beta_k = \alpha_k + 1 \quad (9+1=0)$

$m = 0, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots$  n'a pas été numéroté.

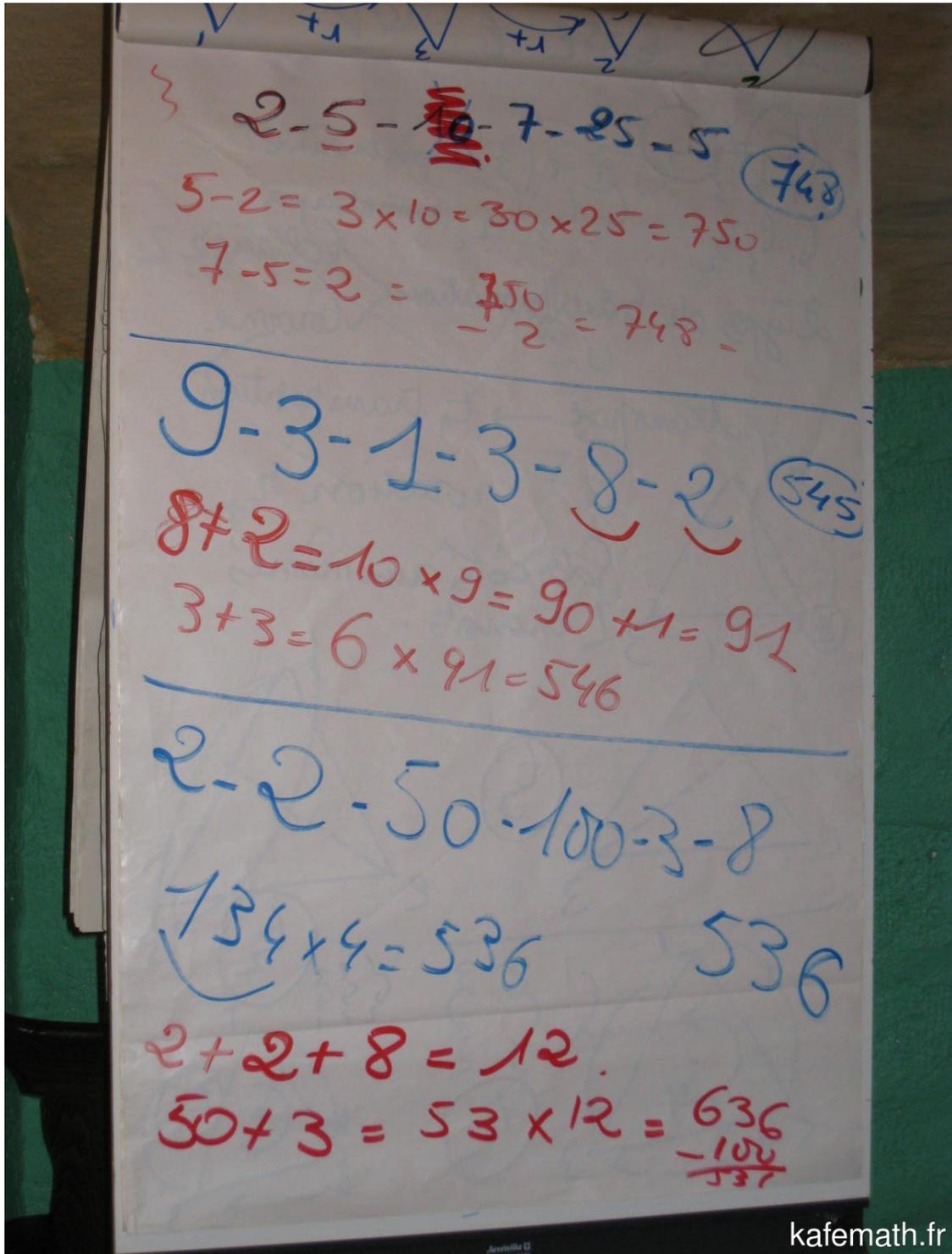
kafemath.fr

Cantor à Dedekind (1873)

"Je le vois, mais je n'y crois pas!"

# Le compte est bon !

Yves Dubois



# Zéro

## François Dubois

Calculs facile avec le  
système décimal.

~~CI~~ X XII =

Rome

I	V	} ? symbols: <u>1 à 8.</u>
VI	6	
IV	4	I
		II
		III
X	dix	IV
L	cinquante	V
C	cent	VI
		VII
		VIII
D	cinq cents	<u>7 symbols</u>
M	mill	

2 paquer de 2 (10)

1 — de (1 paquer de 2)

(4) = (100)

(8) = 1000

deux symbols: 0 1

electricité

Calcul automatique

informatique

R = 1100

encoche/baton.

|||||||

• Numeration électorale

☒

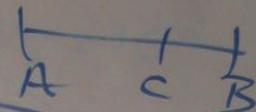
I Γ Π □

☒ Variante géométrique  
que des bâtons

# Parler du nombre d'or

Animé par François Dubois

$$\Phi = \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{BC}$$



$$\boxed{\phi = 1 + \frac{1}{\phi} ; \phi > 1}$$

$\Sigma$  angles d'un triangle =  $\pi$   
=  $180^\circ$

géométrie

→ Algèbre

Pentagone régulier.

Prop

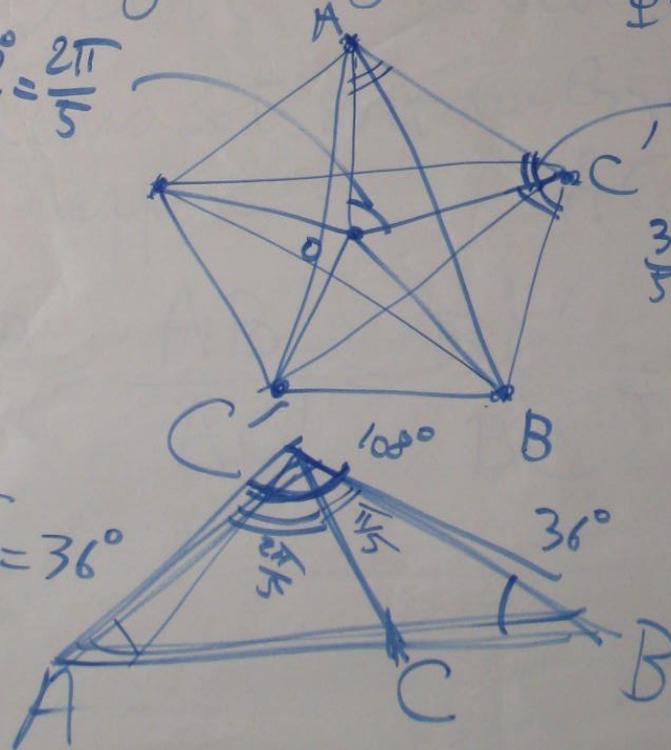
$$\Phi = \frac{AB}{AC'}$$

$$72^\circ = \frac{2\pi}{5}$$

$$54^\circ = \frac{3\pi}{10}$$

$$\frac{3\pi}{5} = 108^\circ$$

$$\frac{\pi}{5} = 36^\circ$$



# Socrate est-il mortel ?

## Jean-Claude Bourdeaud'hui

Dans les *Premiers Analytiques*, Aristote définit une sorte d'arithmétique des propositions : la véracité supposée de deux d'entre elles entraîne celle de la troisième, comme dans « *Tout homme est mortel, Socrate est un homme, Socrate est mortel* ». Cet exemple n'est d'ailleurs pas de lui : Aristote considérait qu'il n'y a de science que du général.

### La disjonction

F	G	F <b>V</b> G
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

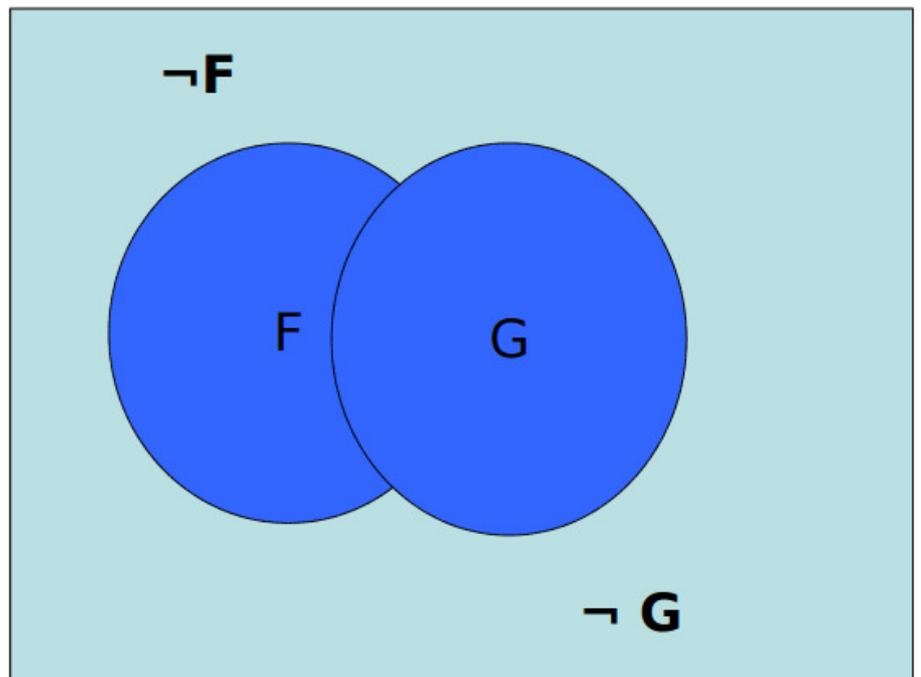
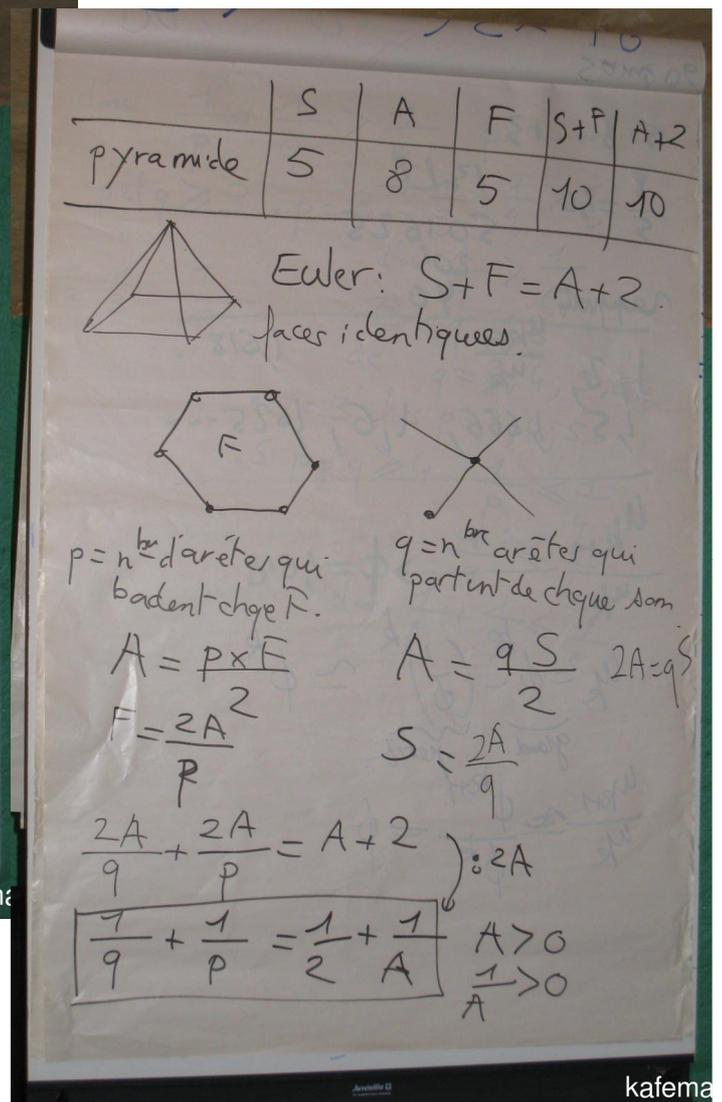
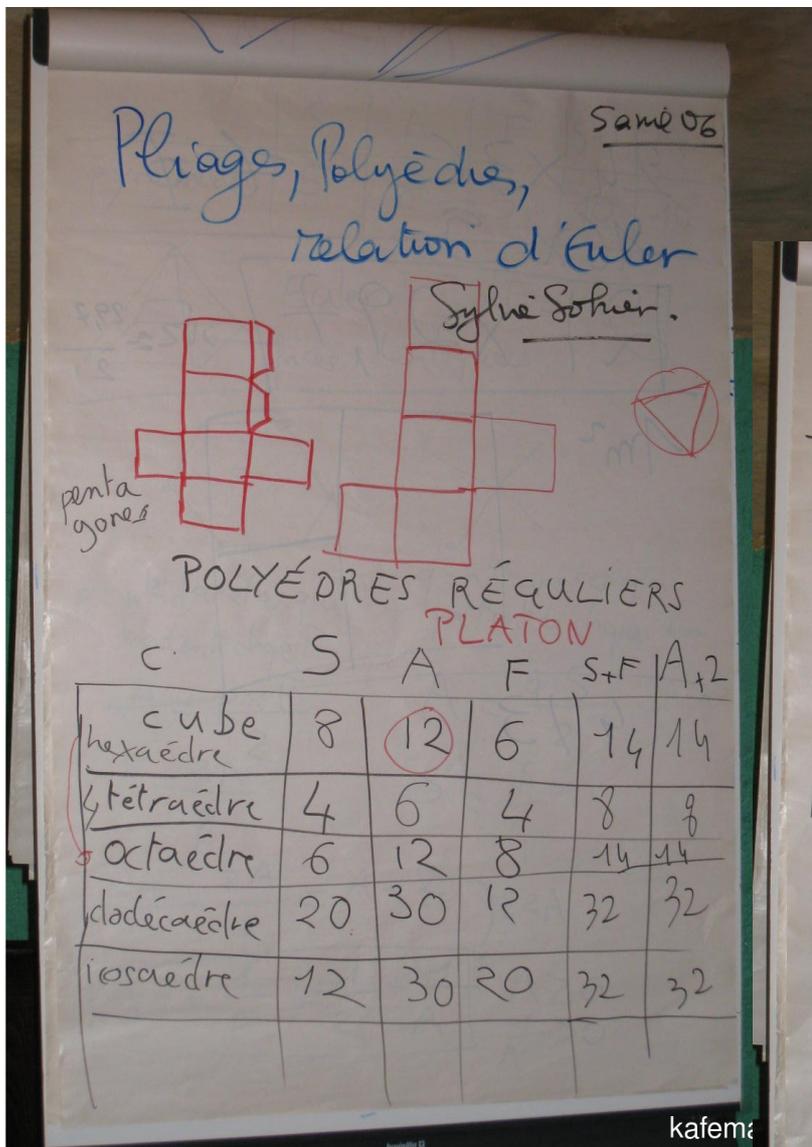


Diagramme de Wenn de la disjonction

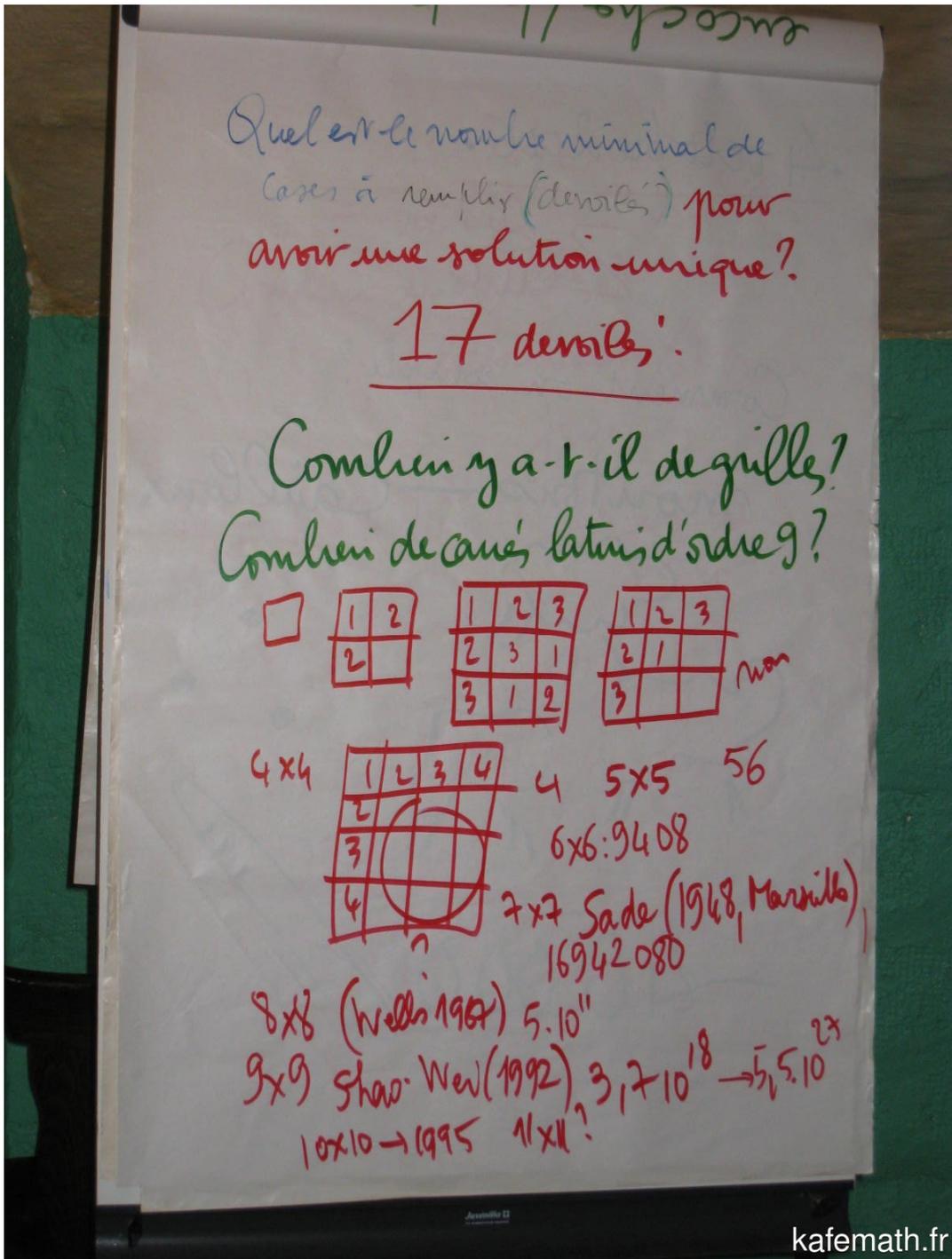
# Polyèdres : des pliages à la relation d'Euler

Sylvie Sohier



# Carrés latins pour le Sudoku

François Dubois



Mercredi 08-02-06

Mam'bia (Paris)

# **Le tour de cartes de ma fille**

**François Dubois**

Mercredi 01-02-06

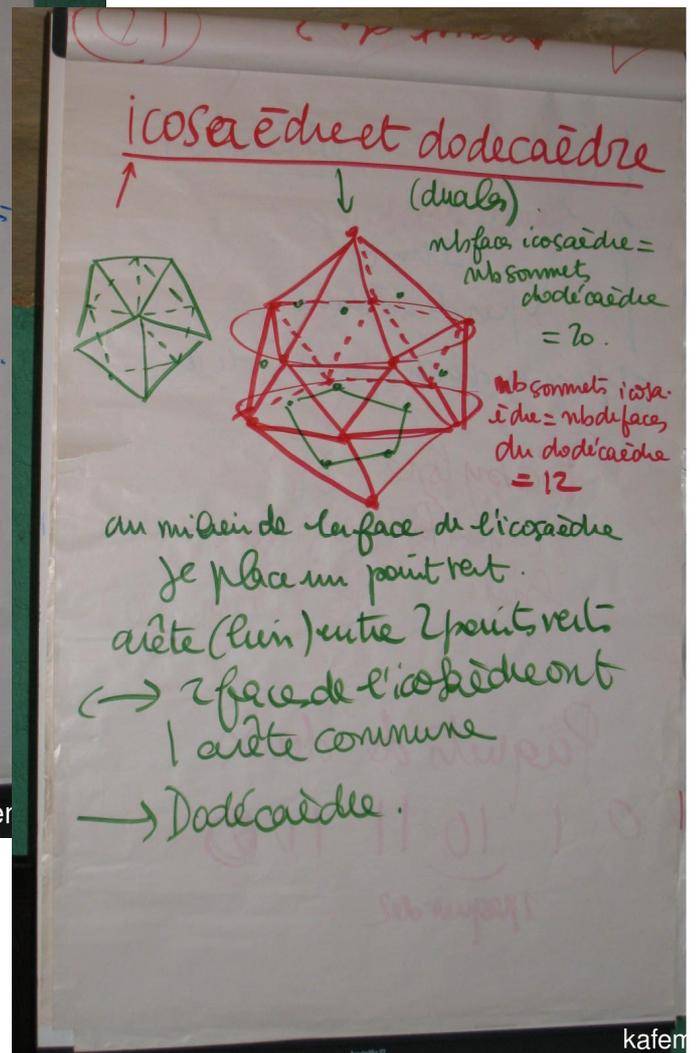
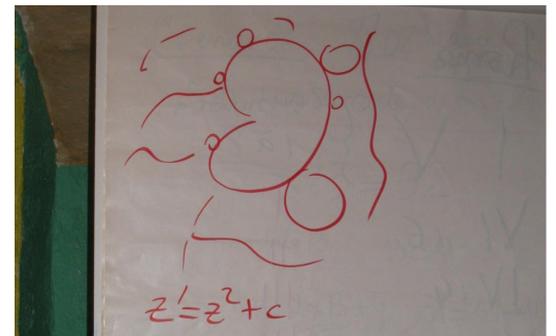
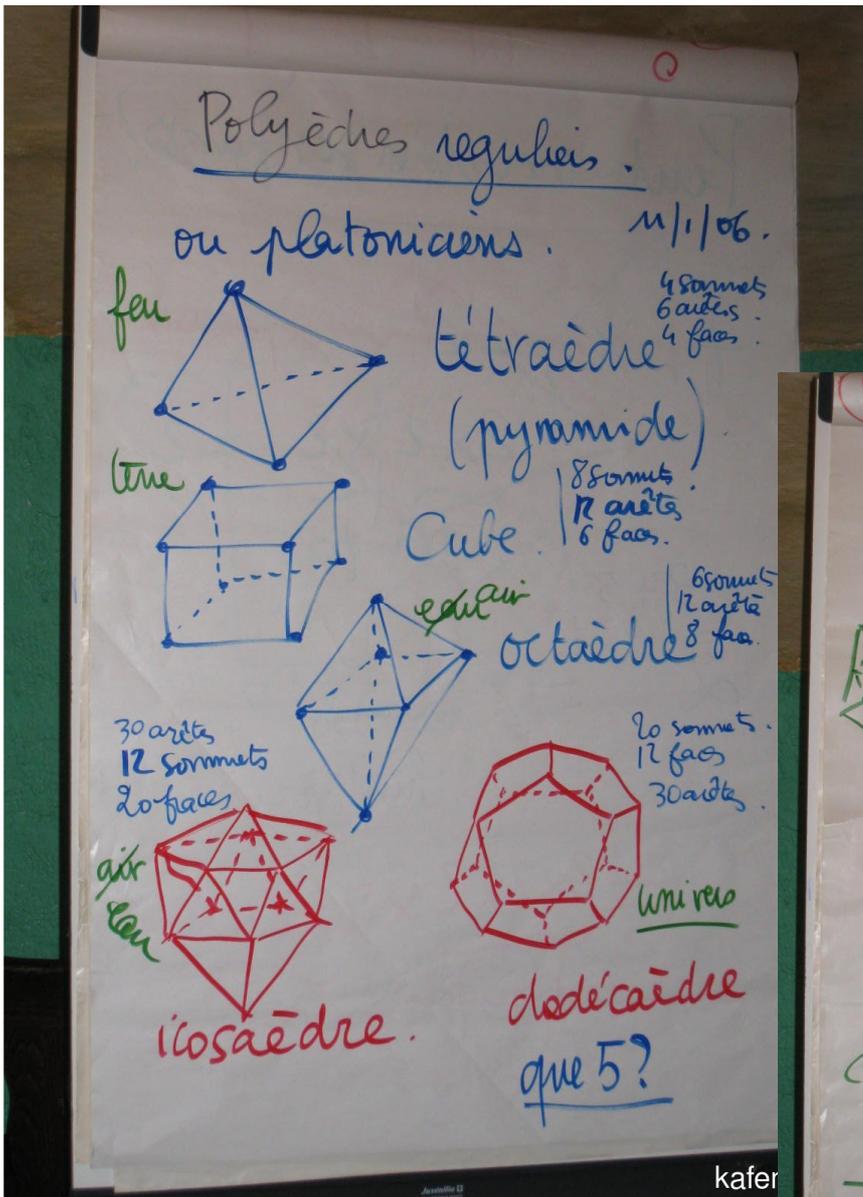
Mam'bia (Paris)

# **Le tour de cartes de ma fille**

**François Dubois**

# Polyèdres réguliers

## François Dubois



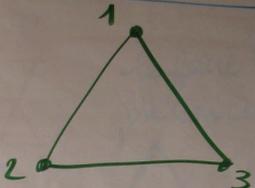
kafer

kafer

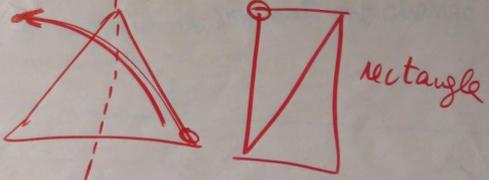
# Groupes !

François Dubois

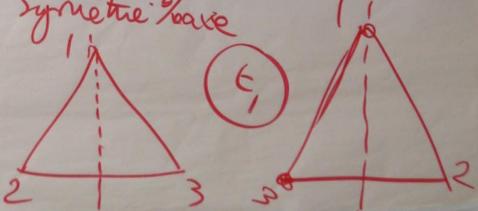
triangle équilatéral



transformations géométriques de l'espace qui ne transforment pas l'ensemble du triangle.



Symétrie base



multiplication des nombres > 0.  
fractions!

inverse  $\frac{1}{2} = 2^{-1}$

$2 \times \frac{1}{2} = 1$

$1 \times y = y \times 1 = y$

élément neutre de la multiplication.

---

nombres rationnels > 0

$p$  nombre entier > 0  $\frac{p}{q}$

$q$  > 0.

$\mathbb{Q}_+^*$  rationnels > 0.

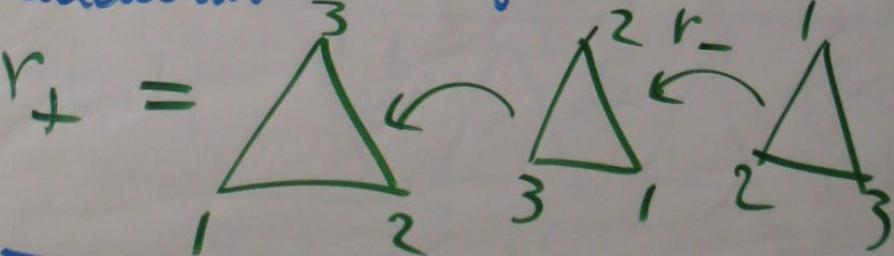
$(\mathbb{Q}_+^*, \times)$  groupe commutatif!

$\frac{p}{q} \times \frac{p'}{q'} = \frac{pp'}{qq'}$

kafemath.fr

kafemath.fr

Calcul sur les transformations du triangle



$r_+ \cdot r_- = id$

# Les allumettes d'Antonino

François Dubois

op1 1  $\times$ <sub>6</sub> 2  $\times$ <sub>7</sub> 3  $\times$ <sub>8</sub> 4  $\times$ <sub>9</sub> 5  $\times$ <sub>10</sub>

op2 6 2  $\times$ <sub>7</sub> 3  $\times$ <sub>8</sub> 4  $\times$ <sub>9</sub> 5  $\times$ <sub>10</sub>

op3 6 2  $\times$ <sub>7</sub> 1 8 4  $\times$ <sub>9</sub> 3 5  $\times$ <sub>10</sub>

op4 6 2  $\times$ <sub>7</sub> 4 1 8 9 3 5  $\times$ <sub>10</sub>

op5 6 2  $\times$ <sub>7</sub> 4 1 8 5 9 3 10

---

on remonte pour faire la construction à l'envers.

$(op5)^{-1}$  je mets la 2 sur la 7

$(op4)^{-1}$  ——— 5 ——— 10.

$(op3)^{-1}$  ——— 4 ——— 9

$(op2)^{-1}$  ——— 3 ——— 8

$(op1)^{-1}$  ——— 1 ——— 6

kafemath.fr

# La règle de trois n'aura pas lieu

François Dubois

Equation du 1<sup>er</sup> degré  $\frac{2-2}{3-2} = \frac{2-2}{2-2}$

Kafe'math n°9

la règle de trois... n'aura pas lieu!

450g farine

5 personnes

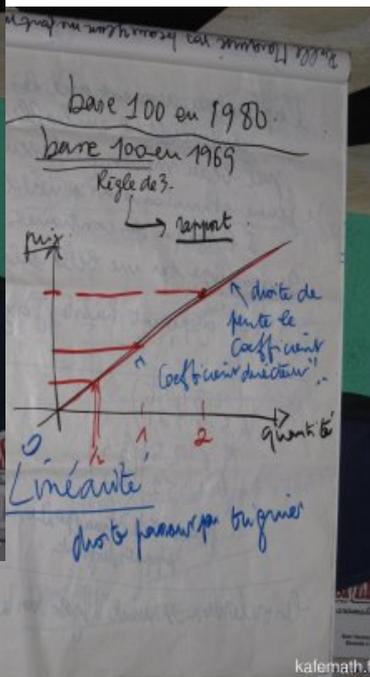
Combien pour 9 personnes?

farine  
personnes  
pommes

grandeurs  
↓  
nombres

500

un nombre n'a écrit pas!



le temps est chaud et beau

Némphar

double de surface / jour

Couvre l'étang en 30 j.

Combien de temps lui faut-il pour couvrir la moitié de l'étang?

"règle de 3" ... 15 j?

6 décembre

Intérêts composés

taux annuel = 3%

taux pour 2 ans

100	103	103 + 3% de 103
1/0/06	1/01/06	1/01/07

100 x 1,03 x 1,03 = 1,0609

6,09%

Intérêt composé

"linéaire"

Taux de 6 mois; 2 x 6 mois font 1 an

$$(1+z)(1+z) = 1,03$$

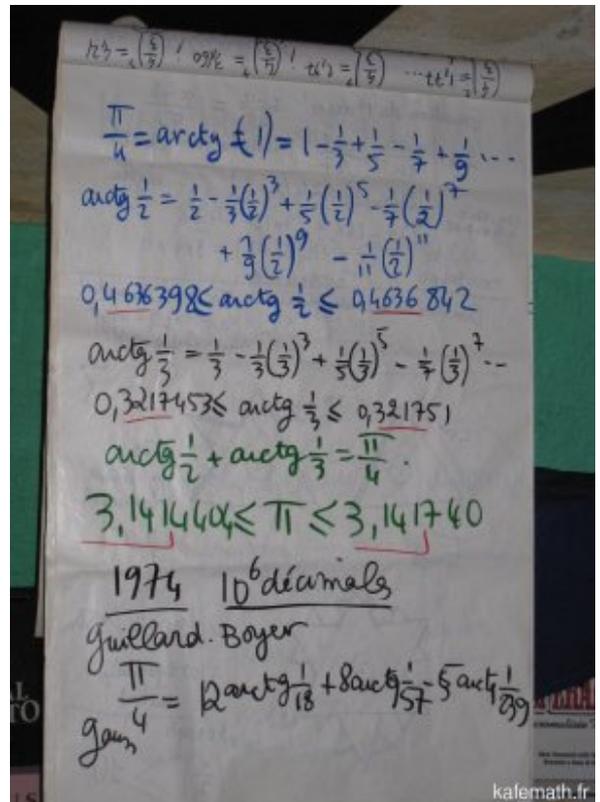
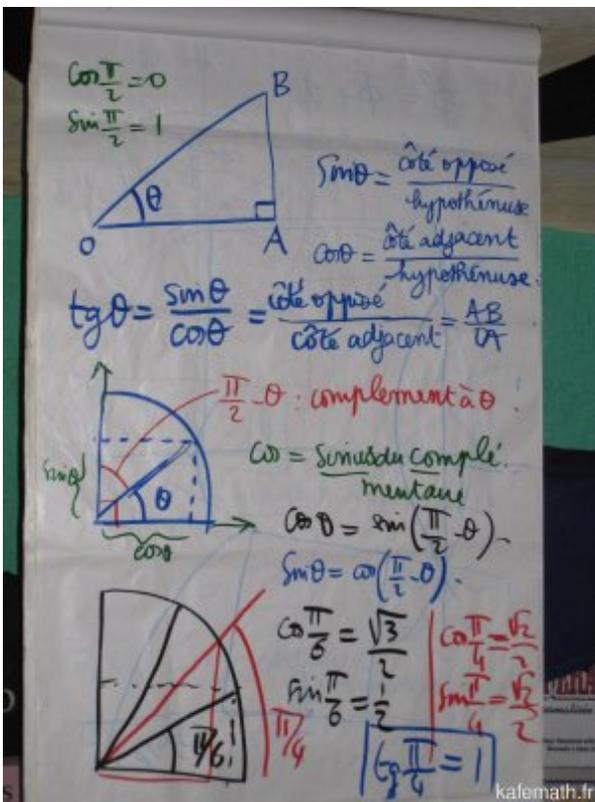
$$(1+z)^2 = 1,03$$

# Tu as dit « arc tangente » ?

François Dubois

$\pi$  prend la tangente ?

Ou l'arc tangente rencontrant  $\pi$ .



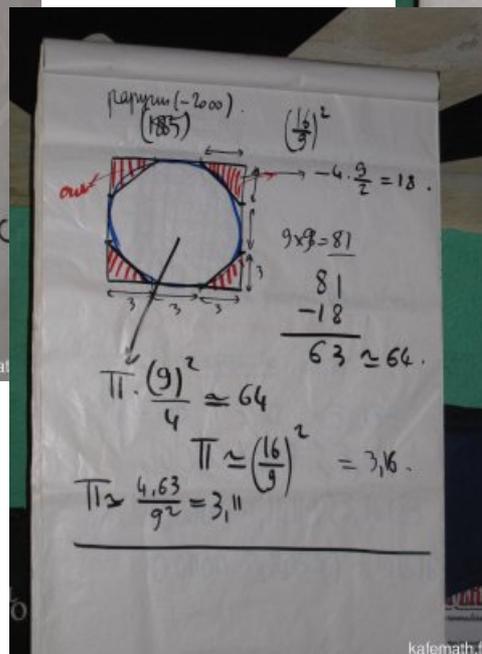
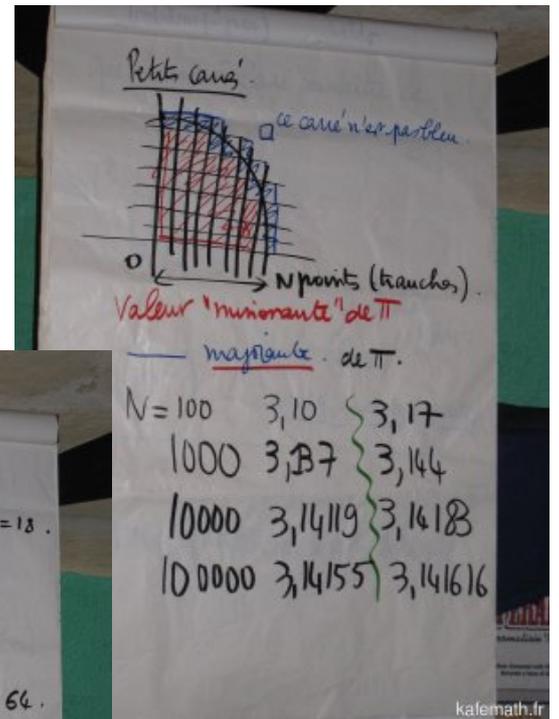
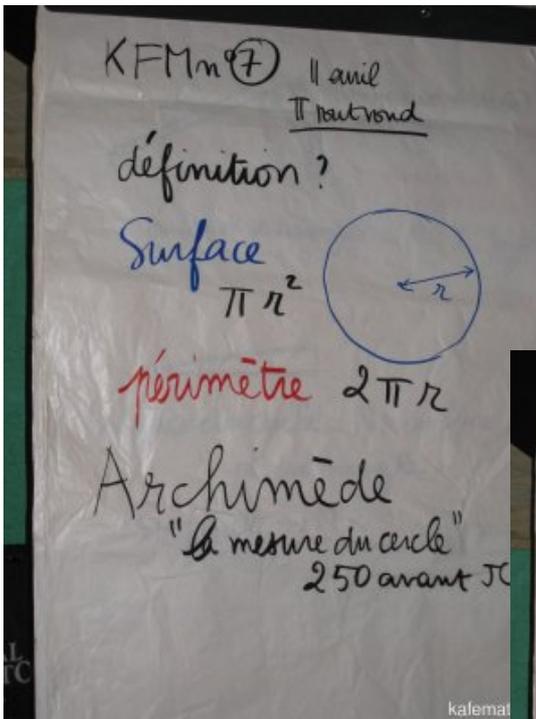
# Pi tout rond

**François Dubois**

$\pi$ , c'est  $22/7$ , apprenions-nous à l'école primaire.

« Non, ça vaut  $3,14$  » dit un ingénieur, «  $3,1416$  » dit un autre.

«  $\pi$  ? ça vaut  $\pi$  » dit le mathématicien...

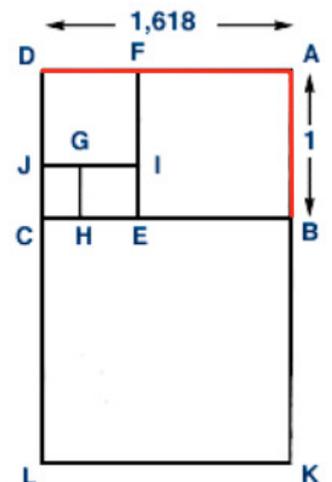
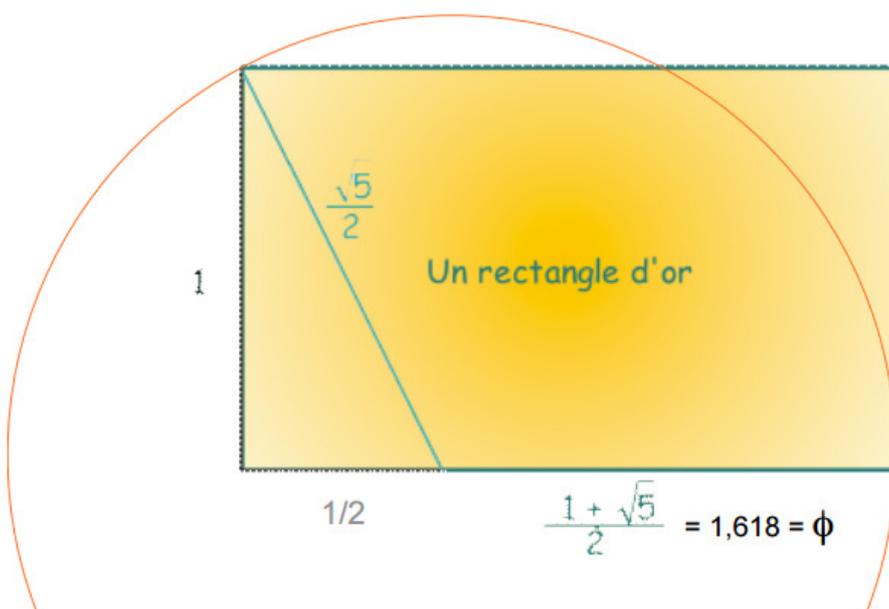


# Le nombre d'or

Arlette Pesty

Ces proportions du nombre d'or permettent de tracer des figures géométriques « harmonieuses »

## Le rectangle d'or



# 0,9999... est-il égal à 1 ?

François Dubois

Surprenantes propriétés de l'infini.

Ah, ces nombres réels !

1687  $\sqrt{2}$ , 3, Zénon  $1, \dots, 9$  google  
 $+1, -1$   $0, \infty$   $\frac{10-0}{10}$  avec zéros.

$\frac{1}{2} = 0,5$   $\frac{1}{3} = 0,333\dots$

0,99...9... on n'arrive pas à 1!  
*archimède, sa pair 2*  
 $\pi$   $\frac{1}{6}$   $\frac{1}{3}$   $e \approx 2,718\dots$   
 $n \rightarrow \infty$   $+XV^0$   $\text{Napier. XIV}^0$

$\rightarrow$  une autre façon de représenter 1...

$x_n = 0,9\dots9 = \text{approx}^n$  de ce nb mystérieux avec  $n$  9

$x_n = \frac{9}{10} + \frac{9}{100} + \frac{9}{1000} + \dots + \frac{9}{10^n} = 9 \left( \frac{1}{10} + \frac{1}{10^2} + \dots + \frac{1}{10^n} \right)$

$x_n \times \left( 1 - \frac{1}{10} \right) = 9 \left( \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \dots + \frac{1}{10^{n-1}} + \frac{1}{10^n} \right) \times \left( 1 - \frac{1}{10} \right)$

$= 9 \times \left[ \left( \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \dots + \frac{1}{10^{n-1}} + \frac{1}{10^n} \right) - \left( \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \dots + \frac{1}{10^n} + \frac{1}{10^{n+1}} \right) \right]$

kafemath.fr

$x_n \left( 1 - \frac{1}{10} \right) = 9 \left( \frac{1}{10} - \left( \frac{1}{10} \right)^{n+1} \right)$

$\frac{9}{10} x_n = 9 \left( \frac{1}{10} - \left( \frac{1}{10} \right)^{n+1} \right)$

Je multiplie par 10, je divise par 9

$x_n = 1 - \frac{10}{(10)^{n+1}} = 1 - 0,0\dots01$

$x_n = 0,9\dots9$   $\frac{9}{10}$   $\frac{90}{100}$   $\frac{900}{1000}$   $\rightarrow \infty$

À la limite

$\geq 1687$   $\left| \begin{array}{l} x_n \rightarrow 1 \\ \text{si } n \rightarrow \infty \end{array} \right.$

Zénon ( $\approx -600$ )

"une infinitésimale en dessous de 1"

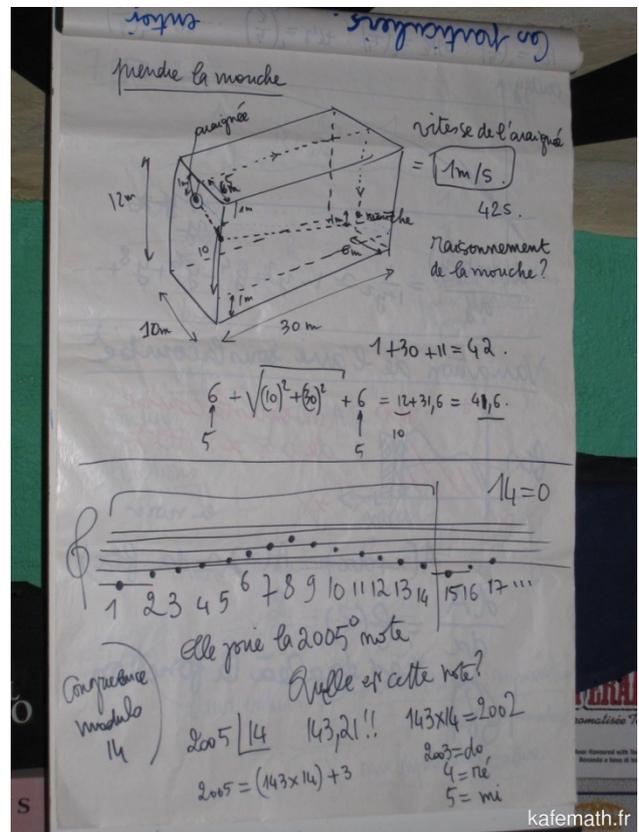
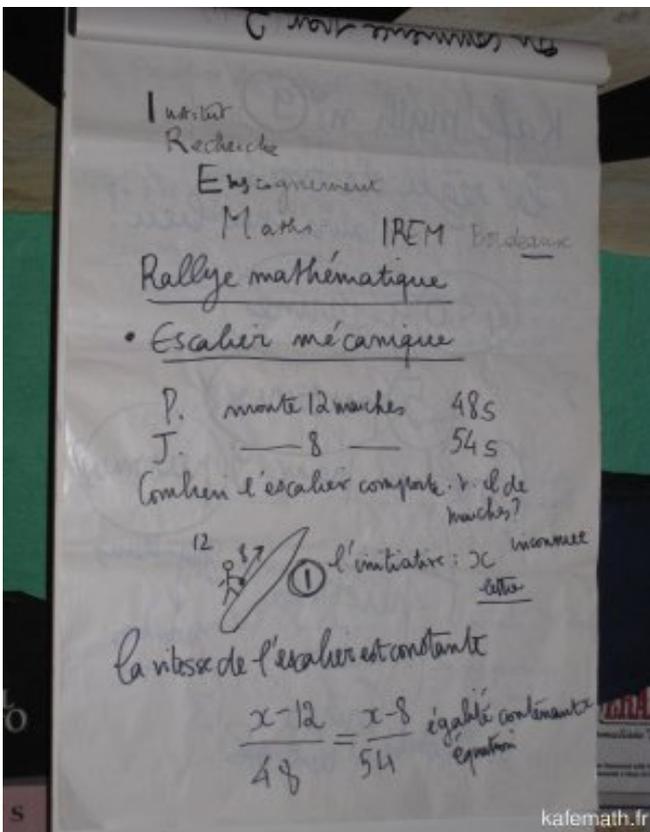
le concept d'infinitésimal a-t-il une histoire?

kafemath.fr

# Rallye mathématique

François Dubois

Quand on monte l'escalier et la gamme...

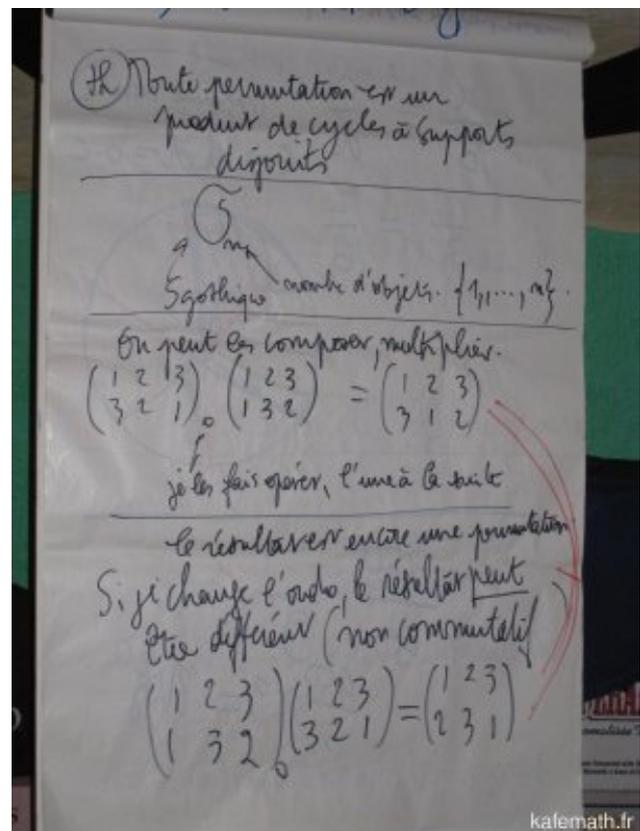
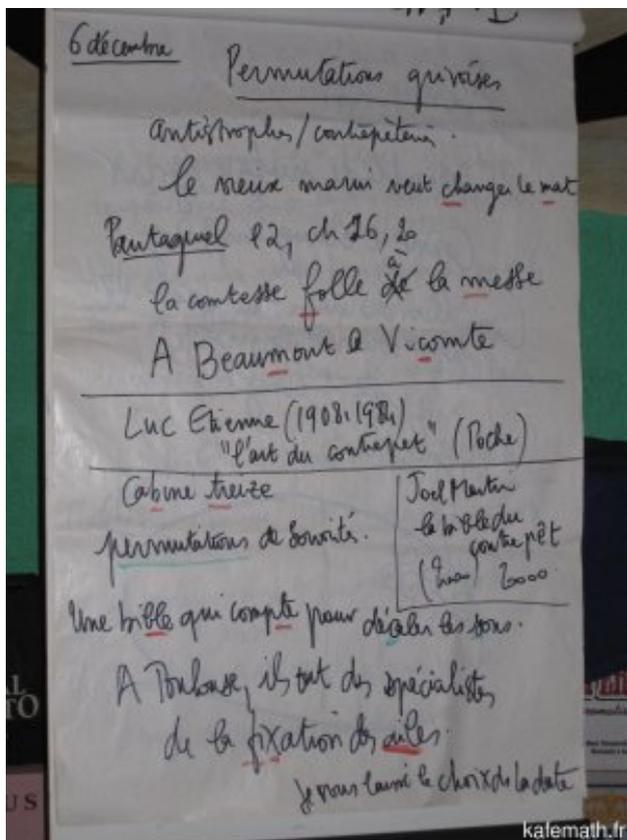


# Permutations grivoises

François Dubois

De Rabelais à Luc Estienne.

Changeons les maths, pour apprendre à calculer en cent leçons  
afin d'avoir un dix à notre composition.



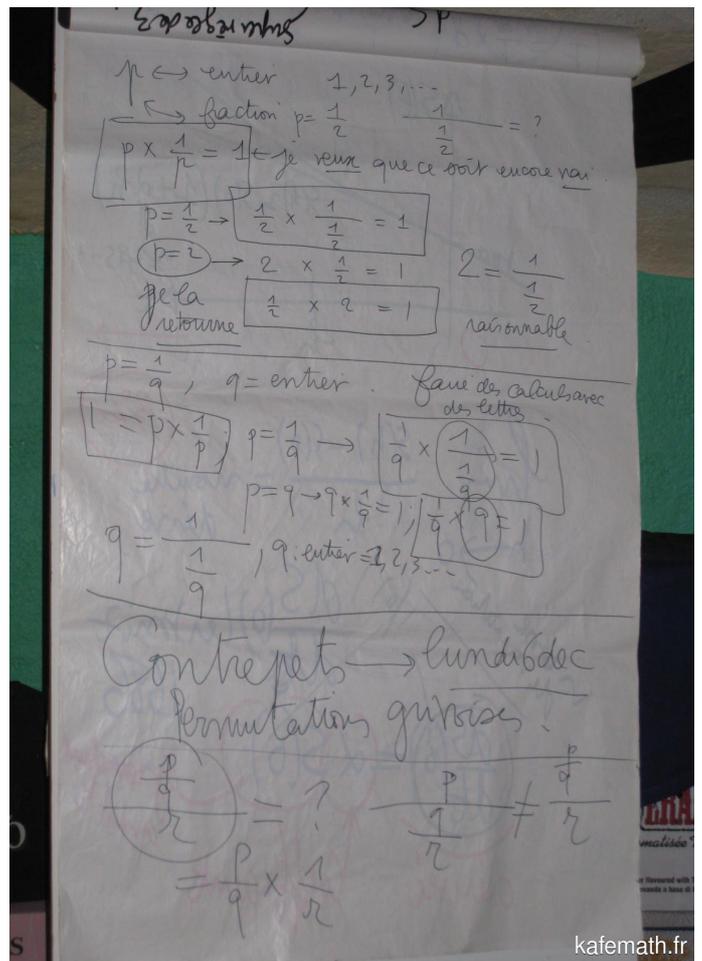
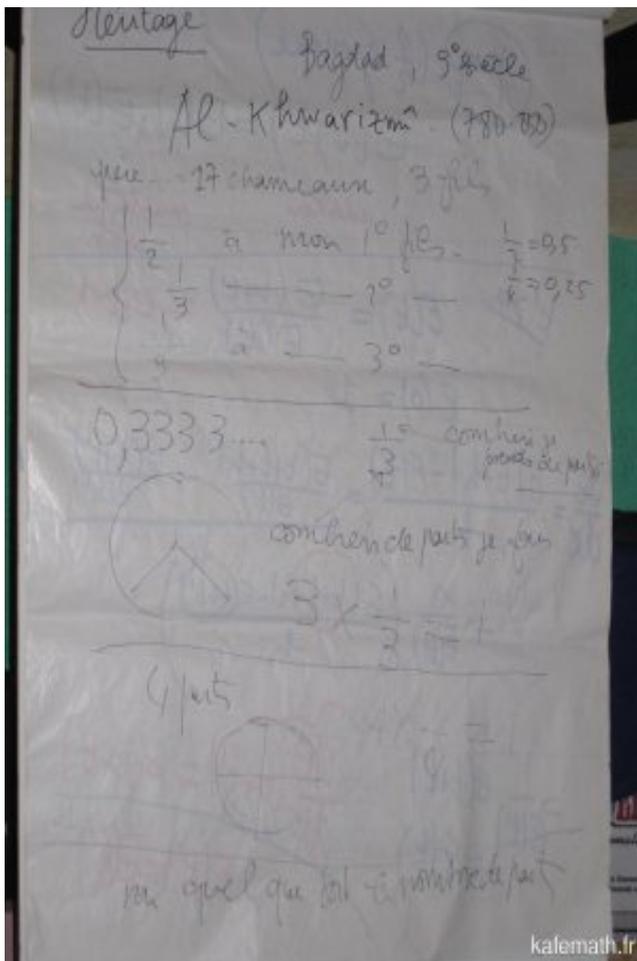
# Ah, ces fractions !

**François Dubois**

Vous avez dit al-Khwârizmî ?

Pythagore, encore lui !

Faites des calculs avec des lettres.



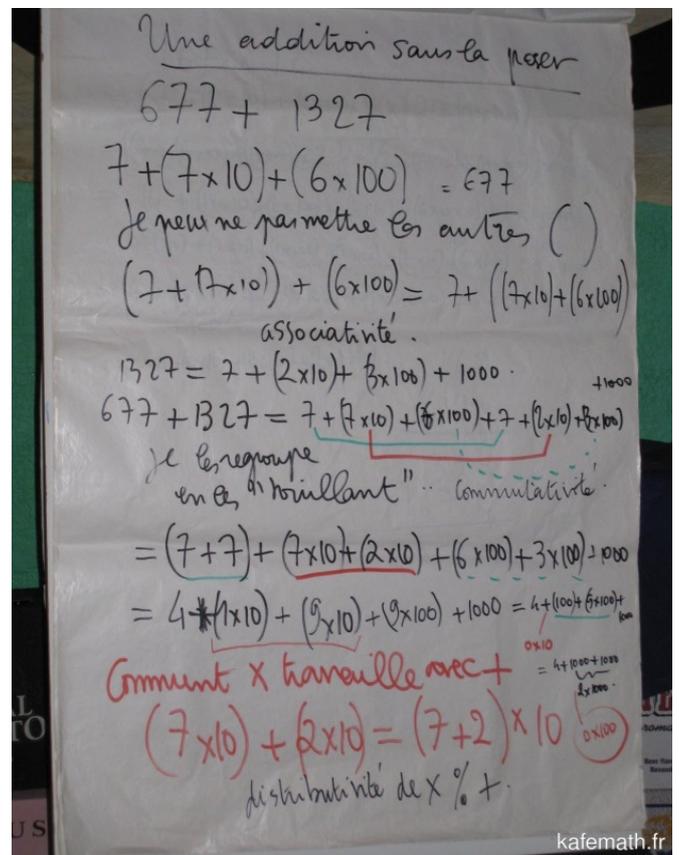
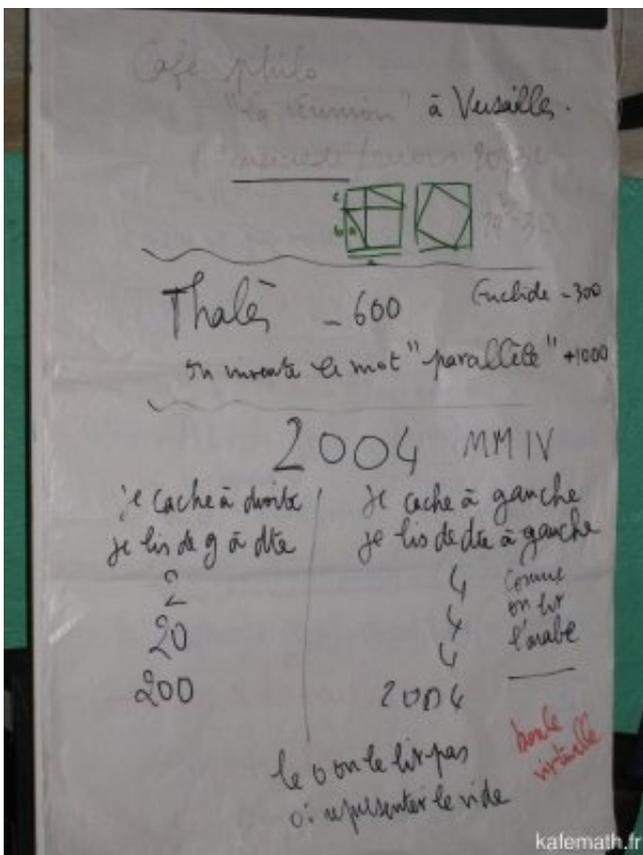
# Nombres entiers : addition et multiplication

François Dubois

Quelques réflexions sur des opérations simples. (Simple ?)

« Je cache à droite, je lis de gauche à droite. »

Ou comment  $\times$  travaille avec  $+$ .



# Remerciements

**Le Kafemath remercie ses adhérents, les intervenants,  
ainsi que les différents partenaires et lieux d'accueil  
pour leur soutien.**



**La Coulée Douce**  
*Bar, restaurant, épicerie,*  
51 rue du Sahel  
75012 Paris  
[www.lacouleedouce.fr](http://www.lacouleedouce.fr)



**La Commune Libre D'Aligre**  
*Café associatif*  
3 rue d'Aligre  
75012 Paris  
[www.cl-aligre.org](http://www.cl-aligre.org)



**Le Moulin À Café**  
*Café associatif*  
8 rue Sainte Léonie  
75014 Paris  
[www.moulin-cafe.net](http://www.moulin-cafe.net)



**La Péniche Opéra**  
*Compagnie nationale  
de théâtre lyrique et musical*  
Face au 46 quai de Loire  
75019 Paris  
[www.penicheopera.com](http://www.penicheopera.com)



**Chez Céleste**  
*Restaurant cap-verdien*  
29 rue de Charonne  
75011 Paris  
[www.chez-celeste.com](http://www.chez-celeste.com)



**Mairie du XII<sup>e</sup> (Paris)**  
130 avenue Daumesnil  
75012 Paris  
[www.mairie12.paris.fr](http://www.mairie12.paris.fr)



**La Mairie de Méré (Yvelines)**  
[www.mere-village.fr](http://www.mere-village.fr)

**La Maison de l'environnement,  
des sciences et du développement durable**  
6 rue Haroun Tazieff  
78114 Magny-les-Hameaux  
[www.maisondelenvironnement.agglo-sqy.fr](http://www.maisondelenvironnement.agglo-sqy.fr)



**La Traverse**  
*Librairie (a fermé ses portes)*

**MAM' BIA**

Restaurant - Bar des Îles du Cap Vert  
Musique & culture afro-lusophones

**Le Mam'bia**  
*Restaurant cap-verdien (a fermé ses portes)*

Pour leur accueil, le Kafemath remercie **La Coulée Douce** (51 rue du Sahel, 75012 Paris) et son sympathique animateur Patrick Rebourg, toute l'équipe de **La Commune Libre D'Aligre** (3 rue Aligre, 75012 Paris), Fernanda du **Mam'bia**, le café **Chez Céleste** au temps de la rue de la Cotte et de la rue de Nemours, **Le Mouton Noir** (65 rue de Charonne, 75011 Paris), **L'Oiseau Blanc** (19 rue de Rome, 75008 Paris), le **Café Léonard** (57 rue de Turbigo, 75003 Paris), **La Grange Des Doux Dingues** (1 rue des prés, 70190 Authoison), le **Café des Pratiques** (105 bis rue de Belfort, 25000 Besançon), le bar-librairie **L'Entropie** (27 rue Bernadotte, 64000 Pau), le **Saint-Paul-De-Vence** (15 place Monthierneuf, 86000 Poitiers), le **collège Henri-IV** (23 rue Clovis, 75005 Paris), le **centre Auguste-Dobel** (médiathèques Louis-Aragon, 9 rue Philidor, 75020 Paris), la **médiathèque Jean-Pierre-Melville** (79 rue nationale, 75014 Paris), la **bibliothèque Championnet** (30 rue de Championnet, 75018 Paris), **l'Espace sciences et métiers de Saint-Brieuc** (6 rue Camille Guérin, 22440 Ploufragan) et la **Maison de l'environnement** (6 rue Haroun Tazieff, 78114 Magny-les-Hameaux).

Merci à la **Gathering For Gardner Foundation** pour avoir créé le G4G en 1993 (<https://gatheringforgardner.wordpress.com>) et pour continuer à l'organiser.

Merci encore à ceux qui relaient notre programmation : Image des maths ([images.math.cnrs.fr](http://images.math.cnrs.fr)), *Tangente* ([www.infinimath.com](http://www.infinimath.com)) et *Le Monde* (merci à Gilles Cohen et Élisabeth Busser, responsables de la rubrique « Affaire de logique »).

Merci enfin à toutes celles et tous ceux qui font vivre au quotidien le Kafemath.

Réalisation du catalogue : Patrick Farfal et Édouard Thomas

Crédits photos : sauf mention contraire explicite, les photographies ont été prises par François Dubois et sont la propriété du Kafemath.

# Intervenants

Abdul Alafrez	Jeudi 21-10-10
Moreno Andreatta	Jeudi 23-03-17
Michèle Audin	Jeudi 03-03-11
Charles Barbier	Jeudi 20-06-13
Avner Bar-Hen	Mardi 21-10-14, jeudi 15-03-12
Stella Baruk	Jeudi 27-04-17, jeudi 16-06-11
Pierre Berloquin	Jeudi 10-03-16, jeudi 09-04-15, samedi 13-04-13, jeudi 15-12-11, vendredi 21-10-11, jeudi 21-10-10
Paul Borie	Jeudi 06-03-08, jeudi 10-01-08
Philippe Boulanger	Vendredi 21-10-16, mercredi 21-10-15, lundi 21-10-13, vendredi 21-10-11
Jean-Claude Bourdeaud'hui	Jeudi 08-05-08, mercredi 03-05-06
Jean-Christophe Deledicq	Jeudi 19-01-17
Jean-Pierre Bourguignon	Jeudi 10-01-13
Christian Boyer	Vendredi 21-10-11, jeudi 21-10-10
Marie-Laure Caussanel	Jeudi 06-01-11
Michel Criton	Vendredi 21-10-11
André Deledicq	Jeudi 19-06-14, jeudi 21-10-10
Jean-Christophe Deledicq	Jeudi 19-01-17
Laurent Derobert	Jeudi 23-01-14
Laurent Di Menza	Jeudi 04-06-15
François Dubois	Jeudi 17-02-17, samedi 17-09-16, jeudi 28-01-16, mercredi 21-10-15, vendredi 11-09-15, jeudi 27-08-15, samedi 07-02-15, mercredi 26-11-14, jeudi 06-11-14, lundi 21-10-13, jeudi 19-09-13, jeudi 21-02-13, samedi 27-10-12, jeudi 05-04-12, vendredi 21-10-11, jeudi 17-02-11, jeudi 21-10-10, mercredi 31-03-10, jeudi 11-02-10, jeudi 01-10-09, jeudi 25-06-09, jeudi 23-04-09, jeudi 04-12-08, jeudi 03-04-08, jeudi 07-02-08, jeudi 06-12-07, jeudi 08-11-07, jeudi 04-10-07, jeudi 07-06-07, jeudi 10-05-07, jeudi 05-04-07, jeudi 08-03-07, mercredi 04-10-06, mercredi 08-03-06, mercredi 08-02-06, mercredi 01-02-06, mercredi 11-01-06, mercredi 07-12-05, mercredi 09-11-05, lundi 06-06-05, lundi 02-05-05, lundi 11-04-05, lundi 07-02-05, lundi 10-01-05, lundi 06-12-04, lundi 08-11-04, lundi 04-10-04
Yves Dubois	Mercredi 08-11-06
Christian Dufour	Jeudi 29-09-16
Jean-Jacques Dupas	Vendredi 21-10-16, jeudi 05-11-15, mercredi 21-10-15, mardi 21-10-14
Michel Duperrier	Mercredi 21-10-15, mardi 21-10-14
Patrick Farfal	Jeudi 21-04-16, jeudi 17-04-14
Jacques Fournier	Vendredi 21-10-16, mardi 02-06-15, jeudi 19-03-15
Jean Gagnereau	Vendredi 21-10-16, mercredi 21-10-15
Christian Girard	Vendredi 21-10-11
Yvon Guilcher	Jeudi 19-05-11, jeudi 04-12-08
Sylvie Joussaume	Jeudi 14-03-13
Jean-François Labopin	Lundi 21-10-13
Mickaël Launay	Jeudi 19-03-15, mardi 21-10-14
François Lavallou	Jeudi 15-12-16, vendredi 21-10-16, mercredi 21-10-15, jeudi 08-10-15, jeudi 22-01-15, jeudi 06-11-14, mardi 21-10-14, jeudi 14-11-13, lundi 21-10-13, jeudi 07-06-12

Béatrice Lehalle	Mercredi 21-10-15, lundi 21-10-13, vendredi 21-10-11
Bernard Lemaire	Jeudi 11-12-14, jeudi 21-10-10
Jean-Louis Loday	Lundi 22-03-10
Jean-Louis Merle	Jeudi 03-12-09, jeudi 12-06-08
Yves Meyer	Jeudi 04-05-17
Gilles Moine	Jeudi 10-11-16, jeudi 23-02-12
Gaël Octavia	Jeudi 13-03-14
Pierre Pansu	Jeudi 18-09-14
Marie José Pestel	Mardi 21-10-14
Arlette Pesty	Samedi 07-02-15, lundi 07-03-05
Alena Pirutka	Jeudi 12-02-15
Jean-Louis Prochasson	Jeudi 10-01-08
Didier Robert	Jeudi 20-02-14
Gilbert Rogé	Jeudi 15-05-14
Benoît Rosemont	Mardi 21-10-14, lundi 21-10-13, jeudi 20-06-13, vendredi 21-10-11
Dimitri Rzepski	Jeudi 03-12-15
Stéphanie Salmon	Jeudi 05-12-13
Olivier Salon	Jeudi 04-09-08
Damien Schoëvaërt	Samedi 07-02-15, jeudi 06-11-08
Blandine Sergent	Samedi 07-02-15, lundi 02-02-15, vendredi 21-10-11, jeudi 02-10-08
Philippe Socrate	Vendredi 21-10-16
Sylvie Sohier	Mardi 02-06-15, jeudi 19-03-15, samedi 07-02-15, vendredi 06-02-15, jeudi 20-09-12, mercredi 31-03-10, mercredi 05-04-06
Hervé Stève	Mercredi 01-03-17, samedi 21-01-17, samedi 07-02-15, jeudi 23-05-13, jeudi 29-11-12, jeudi 24-05-12, jeudi 24-11-11, jeudi 28-04-11, jeudi 30-09-10, jeudi 06-05-10, jeudi 17-12-09, jeudi 08-01-09
Édouard Thomas	Samedi 25-03-17, samedi 11-03-17, mardi 24-01-17, jeudi 27-08-15, jeudi 04-12-14, mardi 21-10-14, lundi 21-10-13, jeudi 19-01-12
Michel Thomé	Jeudi 02-06-16, jeudi 11-04-13
Philippe Uziel	Jeudi 29-09-11, jeudi 17-06-10
Philippe-Guillaume Uziel	Jeudi 17-06-10
Alain Zalmanski	Jeudi 23-02-17, vendredi 21-10-16, jeudi 18-02-16, mercredi 21-10-15, mardi 21-10-14, lundi 21-10-13, vendredi 21-10-11, jeudi 21-10-10
Thomas Zeggai	Jeudi 05-02-09
Jeannette Zwingenberger	Jeudi 04-11-10, jeudi 01-10-09

# Sommaire

0,9999... est-il égal à 1 ?	Lundi 07-02-05
<a href="#">Ah, ces fractions !</a>	Lundi 08-11-04
Alice et son Gardner	Mardi 21-10-14, Mercredi 21-10-15
<a href="#">Archimède et l'Arénaire</a>	Mercredi 21-10-15
Archimède, le génie de Syracuse	Jeudi 07-06-12
<a href="#">Autour de l'autoréférence et des dingbats</a>	Jeudi 18-02-16
Autour du calendrier perpétuel	Mercredi 21-10-15
<a href="#">Autour du traité <i>les Neuf Chapitres</i></a>	Jeudi 19-06-14
Autour du triangle de Malfatti	Lundi 21-10-13
<a href="#">Calcul scientifique pour la conception des avions</a>	Jeudi 15-05-14
Calcul scientifique pour la médecine	Jeudi 05-12-13
<a href="#">Calendriers, carrés magiques et mentalisme</a>	Mardi 21-10-14
Carrés latins pour le Sudoku	Mercredi 08-03-06
<a href="#">Cent ans de mathémagie</a>	Jeudi 20-06-13
Ces nombres qui ont fait les maths	Jeudi 19-03-15, mardi 02-06-15
<a href="#">Chemins hamiltoniens sur un polyèdre</a>	Mardi 21-10-14
Chiffres arabes, chiffres romains	Samedi 02-06-12, vendredi 11-09-15, mercredi 01-03-17
<a href="#">Combien je dois à mon banquier</a>	Jeudi 05-02-09
Comment Aristarque de Samos mesurait les distances à la Lune et au Soleil	Jeudi 11-02-10, mercredi 26-11-14, jeudi 27-08-15
<a href="#">Comment on a construit la gamme</a>	Jeudi 10-11-16
Contredanse et nombres imaginaires	Jeudi 04-12-08
<a href="#">Corps topologiques</a>	Jeudi 04-11-10
Cryptage, codage et stéganographie	Lundi 21-10-13
<a href="#">Dans l'enfer des polyminos</a>	Lundi 21-10-13
Découpages géométriques	Jeudi 11-12-14
<a href="#">De la géométrie à la cryptographie</a>	Jeudi 12-02-15
Des cardans pour ma Ferrari	Jeudi 19-09-13
<a href="#">Des chiffres et des hommes</a>	Samedi 07-02-15
Des codes secrets dans la carte bleue	Jeudi 25-06-09
<a href="#">Des mathématiques dans la mécanique quantique</a>	Jeudi 20-02-14
Dimensions fractales	Jeudi 24-11-11
<a href="#">Dissections géométriques</a>	Jeudi 21-10-10
Drôles de maths : plier, compter, penser (Autour des polygones)	Vendredi 06-02-15
<a href="#">Dualités</a>	Jeudi 22-01-15
$e^{i\pi} + 1 = 0$	Samedi 07-02-15
<a href="#">Eh bien votons, maintenant !</a>	Jeudi 05-04-12
En route vers le chaos (Hors des frontières du Citron de Wegel)	Jeudi 17-04-14
<a href="#">Enveloppe !</a>	Vendredi 21-10-11
Erreurs d'arrondis	Jeudi 06-05-10
<a href="#">Et Fresnel fit tourner les vecteurs</a>	Jeudi 21-04-16
Explorations en magies (arithmétiques) non standard	Vendredi 21-10-11
<a href="#">Facettes des cristaux</a>	Jeudi 18-09-14
Flexagones	Jeudi 21-10-10

## Forum des associations

Samedi 10-09-11, samedi 09-09-12, samedi 20-09-14, samedi 12-09-15, samedi 10-09-16  
Gathering For Gardner (Célébration de Martin Gardner) Jeudi 21-10-10, vendredi 21-10-11,  
lundi 21-10-13, mardi 21-10-14, mercredi 21-10-15, vendredi 21-10-16

## Groupes !

Herbier systématique des nœuds et des entrelacs	Mercredi 07-12-05
<i>i</i> comme impossible ! (Comment on a inventé les imaginaires)	Jeudi 02-06-16
<i>Il n'y a pas de troubles en mathématiques, il n'y a que des enfants troublés</i>	Jeudi 23-02-12
Infini...	Jeudi 16-06-11
Irrationalité et incommensurabilité	Jeudi 08-03-07
Jouer avec les triangles	Jeudi 08-01-09
Kafemath, pour transmettre le plaisir	Samedi 17-09-16, vendredi 17-02-17
La basse-danse de 1445 à 1588	Mercredi 31-03-10
La beauté des nombres	Jeudi 19-05-11
La classification des nœuds (Un problème mal posé dès le départ)	Jeudi 03-04-08
La constante de Madelung	Jeudi 11-04-13
La construction d'un monde logique et magique	Lundi 21-10-13
La densité des nombres premiers	Lundi 21-10-13
La pifométrie, science des mesures approximatives	Jeudi 23-05-13
La grande aventure des codes	Jeudi 23-02-17
L'aiguille de Buffon sur les lattes du parquet	Jeudi 15-12-11
<i>La lettre scellée du soldat Döblin</i>	Jeudi 07-06-07
La magie topologique des chouchous	Jeudi 03-12-09
La pifométrie, science des mesures approximatives	Vendredi 21-10-11
L'arborescence (Une géométrie particulière du vivant)	Jeudi 23-02-17
La récurrence : l'infini à la portée des paresseux	Jeudi 06-11-08
La règle de trois n'aura pas lieu	Jeudi 03-12-15
L'avertisseur du Kafemath (Pour les 10 ans, on décale les sons)	Lundi 06-06-05
Le calendrier	Jeudi 06-11-14
Le Comité international des jeux mathématiques	Jeudi 05-04-07
Le compte est bon !	Mardi 21-10-14
Le club des puzzleurs	Mercredi 08-11-06
Le docteur Matrix	Mardi 21-10-14
Le « Ferryboat problem »	Jeudi 21-10-10, vendredi 21-10-11
Le morpion solitaire	Vendredi 21-10-11
Le nombre, de la pédagogie à l'épistémologie, pour petits et grands	Vendredi 21-10-11
Le nombre d'or	Vendredi 21-10-11
Le paradoxe de Condorcet ou le vote impossible	Jeudi 27-04-17
Le polyèdre de Czászár	Jeudi 10-05-07
Le polyèdre de Szilassi	Mardi 21-10-14
Le ruban de Möbius (Une introduction élémentaire à la topologie)	Mercredi 21-10-15
Les allumettes d'Antonino	Jeudi 17-02-11
Les bébés mathématiciens	Mercredi 09-11-05
Les cycles de Möbius	Mercredi 21-10-15
Les découpages de Kimmo Eriksson	Lundi 21-10-13
Les flexaèdres ne fument pas	Vendredi 21-10-11
Les flexagones sous toutes leurs formes	Jeudi 10-01-13
Les mathématiciens sont joueurs !	Mardi 21-10-14
Les mathématiques de la jonglerie (la quadrature de la balle)	Jeudi 21-10-10
Les maths dans la chanson : permutations et cycles hamiltoniens	Jeudi 04-06-15
	Jeudi 23-03-17

Les mystérieux carnets de Ramanujan	Jeudi 19-01-12, jeudi 04-12-14, mardi 24-01-17, samedi 11-03-17, samedi 25-03-17
Les nombres de Catalan	Mercredi 21-10-15
Les nombres irrationnels dans la nature	Samedi 07-02-15
Les nombres premiers : d'Euclide à Fermat	Jeudi 24-05-12
Les notes de la gamme	Jeudi 08-11-07
Les ponts de Königsberg	Jeudi 06-12-07
Les tables de multiplication dans votre tasse de café	Jeudi 19-03-15
Le théorème de Gödel	Jeudi 08-05-08
Le théorème de Pythagore	Jeudi 23-04-09
Le tour de cartes de ma fille	Mercredi 01-02-06, mercredi 08-02-06
Le tour de l'île	Mercredi 21-10-15
Le vin et les maths : l'ivresse de l'infini	Jeudi 19-01-17
L'infini selon Cantor	Jeudi 10-03-16
L'intelligence d'un dessin	Jeudi 17-12-09
L'Oulipo et les mathématiques	Jeudi 03-03-11
Magie et mentalisme en spectacle	Lundi 21-10-13
Magie et mnémotechnie selon Charles Barbier	Vendredi 21-10-11
Magie et statistique	Mardi 21-10-14
Marcher sur le fil ?	Samedi 27-10-12
Martin Gardner et les jeux mathématiques	Samedi 13-04-13
Martin Gardner vous dit merci	Mardi 21-10-14, jeudi 27-08-15
Méandres passionnels et mathématiques existentielles	Jeudi 23-01-14
Minimisation de distances	Jeudi 02-10-08
Musique à compter (Autour de Paul Johnson et Paul-Alexandre Dubois)	Lundi 02-02-15
Nombres entiers : addition et multiplication	Lundi 04-10-04
Ondelettes et ondes gravitationnelles	Jeudi 04-05-17
On ne peut plus croire personne ?!	Jeudi 04-10-07
Ordinaires et extraordinaires équations différentielles	Jeudi 28-01-16
Origami	Jeudi 17-06-10
Parler du nombre d'or	Mercredi 07-06-06
Permutations grivoises	Lundi 06-12-04
Perspective et projective	Jeudi 01-10-09
Petite histoire des polyèdres	Jeudi 05-11-15
Phidias et Filio Bonacci	Jeudi 07-02-08
Pi, film mathématique de Darren Aronofsky (1998)	Jeudi 12-06-08
Pi tout rond	Lundi 11-04-05
Polyèdres au cœur des arbres	Lundi 22-03-10
Polyèdres : des pliages à la relation d'Euler	Mercredi 05-04-06, jeudi 20-09-12
Polyèdres réguliers	Mercredi 11-01-06
Ponts oulipiens des mathématiques vers la littérature	Jeudi 04-09-08
Pour une histoire des géométries	Jeudi 19-01-17
Principes de démonstration	Jeudi 08-10-15
Problème du plus petit cube magique parfait	Jeudi 21-10-10
Psychanalyse et topologie (Introduction aux dimensions négatives)	Jeudi 06-01-11
Puzzles enthousiastes, dingbats et pensée latérale	Mercredi 21-10-15
Quel climat pour demain ? L'apport des modèles	Jeudi 14-03-13
Quelques facéties de Martin Gardner	Lundi 21-10-13
Quelques nombres irrationnels transcendants	Jeudi 30-09-10

Racines carrées et septième problème de Hilbert	Jeudi 28-04-11
Rallye mathématique	Lundi 10-01-05
Rencontre avec Gardner, le pendu et le miroir	Jeudi 21-10-10
Résoluble ?	Jeudi 21-02-13
Salon de la culture et des jeux mathématiques	Jeudi 28 – dimanche 31 mai 2015, Jeudi 26 – dimanche 29 mai 2016
Sangakus	Jeudi 29-09-11
S'il te plaît, dessine-moi un violon !	Jeudi 10-01-08
Socrate est-il mortel ?	Mercredi 03-05-06
Sondons les sondages	Jeudi 15-03-12
Théorie de Galois : résolubilité polynomiale	Jeudi 29-11-12, samedi 21-01-17
Tours de magie	Jeudi 21-10-10
Tous les arbres sont-ils gracieux ?	Jeudi 29-09-16
Trois points, c'est tout ! (Points et courbes caractéristiques du triangle)	Jeudi 14-11-13
Tu as dit « arc tangente » ?	Lundi 02-05-05
Une femme puissante : Emmy Noether	Jeudi 13-03-14
Une illustration musicale du nombre d'or chez Bartok	Jeudi 06-03-08
Une lecture de <i>Logique sans peine</i> de Lewis Carroll	Vendredi 21-10-11
Une soirée au Kafemath	Mercredi 31-03-10
<i>Un souvenir d'enfance d'Évariste Galois</i> (Autour du livre maudit)	Jeudi 09-04-15
Un tour de cartes d'Abdul Alafrez	Vendredi 21-10-11, vendredi 11-09-15
Zéro	Mercredi 04-10-06