

## Éditorial

### Sommaire

- Éditorial
- La régionale en deuil
- Un café « littéro-mathématique »
- Bibliographie d'une documentaliste
- Le groupe « activités au collège de l'IREM
- Le comité régional 2007-08
- Hitori
- Goûter à Dun sur Auron
- Le rallye mathématique

Vous désirez proposer un article pour le MicWhat ? MicMath ! n°6, envoyez-le à :

[apmepot@gmail.com](mailto:apmepot@gmail.com)

L'année 2007 s'éloigne. Et le souvenir de Thomas continue à briller dans nos mémoires. Thomas n'était pas seulement l'un des membres les plus actifs de l'APMEP. Nous n'oublions pas le grand pédagogue qu'il était. Ceux qui ont eu la chance - et j'en fais partie - de le voir faire et faire faire des mathématiques ont toujours été émerveillés. Il avait un don et un charme incomparable pour donner vie à ses idées, les décortiquer, les raccourcir, les imager. De la patience, de la flamme, et une telle gentillesse. Ses cours étaient un régal, une oeuvre d'art.

Alors en regardant vers l'avenir, on pense forcément à lui, et à tous ceux qui ont, à un moment ou à un autre, guidé l'association. à Virginie, présidente de notre Régionale de 2003 à 2007, qui s'accorde une petite parenthèse bien méritée pour se consacrer à sa petite fille (bravo !). Et l'on essaie de poursuivre dans la continuité de ce qu'a toujours été l'APMEP : une association bientôt centenaire (en 2010), vivante, ouverte, et en perpétuelle évolution. Il suffit de jeter un coup d'œil sur son site internet <http://www.apmep.asso.fr/> et sur l'onglet de notre Régionale pour s'en convaincre.

Car l'actualité 2008 de notre Régionale promet d'être riche. En vrac :

- La journée des mathématiques de l'académie, le mercredi 21 mai à la faculté des sciences de Bourges, sur le thème « L'expérimentation en mathématique ». Cette manifestation, organisée en partenariat avec l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM), le Rectorat, les Universités d'Orléans et Tours et leurs IUFM, et placée sous le patronage de Monsieur le Recteur, est un temps fort dans la formation des enseignants et des stagiaires de mathématique. Inscriptions (en ligne) : à partir du 25 février sur les sites de l'IREM et de la DIFOR (pour recevoir les ordres de mission).
- Les journées des jeunes chercheurs qui se déclineront, entre mai et juin 2008, dans plusieurs de nos six départements. Inaugurées en 2006 et 2007 à Blois (Loir-et-Cher), ces journées ont connu un succès grandissant. Sur le principe d'un colloque universitaire, elles offrent une tribune à nos jeunes scientifiques, leurs établissements et leurs professeurs. L'APMEP et l'UDPPC, notamment, soutiennent l'initiative.

- La fête de la science, du 17 au 23 novembre 2008, sur le thème de l'Europe. Notre Régionale s'est déjà illustrée lors des précédentes éditions. Notamment en 2007, en organisant un cycle de conférences et une exposition au lycée Jacques Monod de Saint Jean de Braye (Loiret), et en tenant un stand à Chartres (Eure-et-Loir). Pour y participer en 2008, n'hésitez pas demander l'aide de votre Régionale. Prenez aussi contact avec l'association Centre-Sciences, <http://www.centre-sciences.org/>, qui gère l'événement (logistique, communication) et peut mettre à votre disposition des moyens matériels ou humains.

- L'agrégation interne de mathématique. Ecrit : 24 et 25 janvier 2008, Oral : du 19 avril au 4 mai 2008. En 2007, 107 postes ont été pourvus pour 290 à l'agrégation externe, 952 au CAPES externe, 164 au CAPES interne. Les Universités d'Orléans et de Tours proposent une excellente préparation, inscrite au Plan Académique de Formation. En complément, et ponctuellement, les professeurs de classe préparatoire peuvent aider leurs collègues agrégatifs. Par exemple en les accueillant dans leurs classes le temps d'un TD ou d'un cours, comme cela était suggéré dans le BGV 136 (sept. 2007). Réunis le 9 novembre 2007 au lycée Vaucanson de Tours (Indre-et-Loire), les membres de l'Union des Professeurs de Spéciales (UPS) de l'académie ont accueilli favorablement cette proposition.

- La présentation de l'APMEP auprès des stagiaires IUFM de l'académie. Rappelons-le, l'APMEP s'adresse à tous ceux qui se destinent à enseigner des mathématiques : dans le premier degré, le second, en lycée professionnel ou dans le supérieur. Enfin, n'oubliez pas d'adhérer, de renouveler votre adhésion (de 15 à 70 euros selon la formule choisie), ou d'abonner votre établissement (de 35 à 95 euros). Notre métier est plus « sexy » et tellement plus moderne à plusieurs.

Nous vous souhaitons à toutes et à tous une excellente année 2008,

*Karim Zayana*

## La régionale en deuil

La Régionale d'Orléans-Tours est en deuil : notre collègue et ami Thomas Chabirand est décédé le 1er novembre dernier des suites d'une leucémie foudroyante.



Plein d'enthousiasme et d'énergie, Thomas a rejoint le comité régional et l'équipe d'organisation des Journées nationales d'Orléans en mai 2004. Il a tout de suite su apporter un dynamisme à toute l'équipe ! Heureux de contribuer pleinement à la réussite des Journées, il était sur tous les fronts : recherche de subventions, organisation matérielle, mise en place des ateliers, etc.

Après les journées nationales, il fut un moteur essentiel pour notre comité : il imagina et donna vie à la commission AVME, anima plusieurs ateliers

aux journées académiques, écrivit de nombreux articles dans le Mic Wath ? Mic Math ! et assumait activement la charge du secrétariat de la Régionale. Il fut notamment l'une des chevilles ouvrières de l'atelier-débat sur l'épreuve pratique au bac S lors de la journée des maths 2007. Témoinant de l'expérimentation menée dans son lycée, il contribua au succès de cette initiative qui illustre bien ce que veut faire l'APMEP : informer les collègues, mais aussi s'informer elle-même de leurs questions et leurs souhaits, et les faire remonter « à qui de droit ».

Avec son regard pétillant et toujours plein de joie, Thomas a su tous nous motiver et nous encourager, s'émerveillant de la mise en oeuvre de nos actions. Nous sommes donc profondément meurtris par cette nouvelle et nous pensons très fort à sa femme et à ses enfants Victor et Coline.

Thomas, ton souvenir nous animera tous et nous aidera à conserver une Régionale aussi dynamique que tu as su la rendre.

## Un café « littéro-mathématique »

A l'occasion de la quinzaine de la culture mathématique au lycée Jacques Monod de Saint Jean de Braye, la documentaliste Cécile Durrheimer a animé un café littéro-mathématique. 70 élèves de première ou terminale scientifiques ont participé, accompagnés de leur enseignant de lettres ou philo. Quelques élèves de terminale L se sont joints à eux. 10 « romans mathématiques » ont été empruntés à cette occasion. Les élèves les ont lus et présentés. Une bibliographie commentée très fournie a été préparée pendant l'été par C. Durrheimer. Ce fut un signe fort de la part des documentalistes en direction des élèves plutôt scientifiques : cela leur a montré que le CDI est aussi un lieu pour eux et pour les sciences, alors que beaucoup pensent qu'ils n'y ont pas leur place et que les documentalistes "ne les aiment pas" parce que ces derniers leur reprochent de venir y faire leurs devoirs de maths... Les élèves ont découvert que des oeuvres "littéraires" peuvent aussi traiter des sciences. Ils ont pu voir que le CDI possède aussi des oeuvres qui concernent directement leur domaine. Ce fut une façon de montrer qu'il y a une communication entre les lettres et les mathématiques dans l'établissement : les professeurs de lettres, de philo, ont pu s'investir dans ce projet et collaborer avec leurs collègues scientifiques : c'était important que les élèves le voient, qu'ils n'aient pas l'impression d'un cloisonnement, de deux mondes qui s'ignorent.



Etagère littéro-mathématique



Odile Bollengier, professeure de lettres

## Bibliographie pour café littéro-mathématique

### Labyrinthes...

Rittaud, Benoît. **L'Assassin des échecs et autres fictions mathématiques.** Le pommier. 228 p.

Le rendez-vous avec le professeur de mathématiques a duré plus longtemps que prévu ; Juliette arrive donc en retard à sa réunion... Suivent une dizaine d'autres nouvelles parmi lesquelles figure la « Prison verte », où le héros se sort d'un labyrinthe grâce à sa maîtrise des jeux vidéos.



Eco, Umberto. **Le nom de la rose.** Le Livre de poche, 633 p.

An 1323, Guillaume de Baskerville, moine franciscain, ex-inquisiteur se rend, en compagnie d'Adso, un jeune bénédictin, dans une abbaye bénédictine du Sud de la France. L'Abbaye vit des heures sombres. Des moines sont assassinés. La source de ces crimes se trouve dans la bibliothèque, véritable labyrinthe dont il faudra percer les mystères...

lui lègue une fabuleuse bibliothèque entièrement consacrée aux mathématiques. Pour comprendre les circonstances de la mort de son ami, le libraire devra se remettre à l'étude des mathématiques... Une merveilleuse histoire des mathématiques enrobée de romanesque ou un roman ponctué de pauses mathématiques ?

### ...et de la bibliothèque d'Alexandrie

Luminet, Jean-Pierre. **Le bâton d'Euclide.** Lattés (J.C.). 297 p.



En 642, les troupes du général Amrou investissent Alexandrie. Elles doivent brûler le million de livres que recèle la bibliothèque. Car, à Médine, le Calife Omar leur a donné l'ordre d'éliminer tout ce qui va à l'encontre de l'Islam. Un vieux philosophe chrétien, un médecin juif et la savante Hypatie, mathématicienne et musicienne, vont tenter de dissuader Amrou de détruire le temple du savoir universel. Ils vont lui raconter la vie des savants, poètes et philosophes qui ont vécu et travaillé dans ces murs. Qu'en sera-t-il du sort de la bibliothèque ?

### Cours particulier...

Herscovici, Armand. **La spirale de l'escargot.** Contes mathématiques. Seuil.



Ces contes mathématiques vous emmèneront dans l'univers merveilleux des nombres et vous feront découvrir les secrets de l'harmonie du monde. Des rives magiques du fleuve Jaune à Bagdad la magnifique au temps des califes, de la Grèce antique à l'île de Vancouver, vous rencontrerez Archibald Arconius, l'Empereur Yu et Schahrazade, qui vous guideront dans les espaces infinis des mathématiques. Thésée aussi sera là, fâché contre Ariane et son fil qui s'est emmêlé dans les détours du labyrinthe. Heureusement le Minotaure veille...

### Le coup de coeur de la documentaliste...

Cathala, Frédéric. **Le théorème de Roitelet : roman.** Le livre de poche.

Pendant la Première Guerre mondiale, avant l'offensive de Nivelle, le colonel Roitelet cherche la formule mathématique de la victoire. Saint-Arnaud tente de faire échouer ses projets pendant que d'autres officiers se préoccupent plus de s'enrichir. Sur le front, un sergent corse prépare son évvasion, pendant qu'à l'arrière une cartomancienne cherche à deviner l'issue du conflit. Qui l'emportera ? La rigueur et la logique mathématique ou l'ambition des hommes ?



### La grande histoire des mathématiques...

Guedj, Denis. **Le théorème du perroquet.** Seuil 654 p. Points.

Un libraire à la retraite reçoit une mystérieuse lettre d'Amazonie écrite peu avant sa mort, par son ami Elgar Grosrouvre. Ce dernier

Foutel, Jean-Marc / Vert, François. **Le Sorcier Matheux. Tome 1, Mise en pièces - de théâtre - de notions mathématiques : Le dénombrement.** Ed.Ellipses.

Le but : pour les uns, il s'agira d'un plaisir (intellectuel) : découvrir et comprendre un bout de mathématiques. Pour les autres, il s'agira en plus d'un soulagement : découvrir et comprendre un chapitre du programme. La méthode : on y prend le temps d'expliquer. Et puisqu'il s'agit aussi de théâtre, les explications font une large place aux questions qui pourraient naturellement venir à l'esprit. Les personnages : un sorcier matheux et son chien très matheux, l'apprenti du sorcier, sa géniale petite soeur, et l'aérienne nymphe de la connaissance. Antiléon parviendra-t-il à découvrir le terrible code secret de sa soeur Iphimédie ? Humour - mathématique - au rendez-vous !



### Création et contrainte mathématiques...

Queneau, Raymond. **Exercices de style.** Gallimard. 158 p. Folio.

Dans ce livre atypique, une histoire très brève est racontée quatre-vingt-dix-neuf fois, de quatre-vingt-dix-neuf manières différentes. Ces *Exercices de style* sont un brillant exemple d'application d'une contrainte littéraire (écrire 99 fois la même histoire) en tant que moteur créatif et constituent à ce titre un texte précurseur du mouvement Oulipo dont Raymond Queneau sera l'un des fondateurs.

Queneau, Raymond. **Cent mille milliards de poèmes.** Gallimard.

L'auteur propose de créer cent mille milliards de poèmes à partir de la combinaison des quatorze vers de 10 sonnets. Son livre, exemple de littérature expérimentale, est donc une sorte de machine à

composer des poèmes.

### Histoires vraies...

**Trystram, Florence. Le procès des étoiles : récit de la prestigieuse expédition de trois savants français en Amérique du Sud et des aventures qui s'ensuivent.** Payot, 329 p. Voyageurs,



En 1735, trois dignitaires de l'Académie royale des sciences de Paris, Godin, Bourguer et La Condamine, accompagnés d'une dizaine d'aides parmi lesquels les frères Jussieu, sont envoyés au Pérou pour mesurer un arc du méridien terrestre. L'expédition doit durer quelques mois, mais c'est compter sans les rivalités politiques, les ambitions personnelles et la faiblesse des hommes.

**Petit, Marc. L'équation de Kolmogoroff.** Gallimard 448 p. Folio, Vincent Doblin, de son vrai nom Wolfgang Doeblin et génie des mathématiques, avait pris soin, avant de se suicider, de brûler ses papiers personnels et d'envoyer à l'Académie des sciences le texte inachevé d'un mémoire intitulé "L'équation de Kolmogoroff". Ce document contenait un chaînon manquant dans l'histoire des mathématiques contemporaines.



### Génies mathématiques

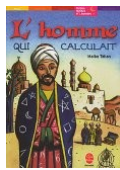
**Doxiadis, Apostolos. Oncle Petros et la conjoncture de Goldbach.** Seuil Points.



Le vieil oncle Petros qui vit dans une petite maison près d'Athènes est-il un des grands ratés de la science ou un génie de la théorie des nombres ? Lorsqu'il meurt, il fait don à son neveu préféré de sa bibliothèque de livres scientifiques. Celui-ci raconte alors quelles ont été ses relations avec cet homme peu commun et quel a été son destin. Une conjecture mathématique non démontrée depuis deux siècles, un oncle mathématicien rendu fou par la recherche de la solution, un neveu qui enquête.

**Tahan, Malba. L'homme qui calculait.** Hachette.

Résumé : Bagdad, 13<sup>e</sup> siècle. Beremiz, berger devenu secrétaire du vizir, étonne son entourage par l'étendue de son savoir et sa capacité à résoudre les problèmes les plus divers.



Il devient le percepteur du Cheikh lezid, à condition de ne jamais poser les yeux sur elle. Malgré la tenture qui les sépare, les deux jeunes gens tombent amoureux l'un de l'autre. Mais pour gagner la main de la belle, l'ancien berger devra triompher d'épreuves mathématiques de plus en plus ardues...

**Bruce, Colin. Elementaire, mon cher Watson.** Flammarion.

Douze enquêtes policières résolues grâce à la logique, aux mathématiques et aux probabilités. Si le héros mis en scène est bien Sherlock Holmes, on y croise aussi M. Dodgson, plus connu sous le nom de Lewis Carroll, logicien et mathématicien.



### Mathématiques au service du récit...

**Brown, Dan / Roche, Daniel. Da Vinci code.** Lattès. 574 p.

Professeur à Harvard et spécialiste de symbologie, Robert Langdon est appelé d'urgence au Louvre : la police vient de retrouver le cadavre du conservateur, Jacques Saunière, au milieu de la Grande galerie, avec à ses côtés un message codé, qui sera décodé par la magie des mathématiques. Une enquête qui le conduit à la découverte d'une très ancienne société secrète.

**Haddon, Mark. Le bizarre incident du chien pendant la nuit.** Pocket.



Il a 15 ans et s'appelle Christopher Boone. Il excelle en mathématiques et adore Sherlock Holmes. Il aime les diagrammes, les listes, la vérité. Il ne supporte pas qu'on le touche. Il est autiste et porte en lui une part de génie. Quand un jour, Christophe apprend que Wellington, le caniche de sa voisine, a été assassiné, il décide de mener l'enquête qui va lui permettre d'arracher au passé l'énigme de sa propre histoire. Et de nous la raconter... Un roman authentique, captivant et attachant, récompensé 18 fois dans le monde entier. Il a reçu notamment le Booker Prize 2003 et le Whitbread 2004.

**Japp, Andrea H. La parabole du tueur.** LGF/Livre de poche.

Une mathématicienne, même géniale peut-elle être d'un quelconque secours dans une enquête criminelle ? James Irwin Cagney, du FBI, est plutôt sceptique. Et même un peu agacé par cette Gloria, à qui il a dû pourtant se résigner à faire appel, dans l'espoir de coincer « Lady Killer », le tueur fou qui a déjà fait sept victimes en deux ans, dans des conditions atroces, sans qu'aucun indice permette de faire progresser l'enquête. Appuyée sur les analogies mathématiques, la méthode de Gloria - qu'elle vend à prix d'or, aussi bien à la CIA qu'aux spécialistes du marketing -, bouleverse les méthodes policières traditionnelles et vise à dessiner, en croisant les informations les plus diverses, la parabole du tueur...



*Cécile Durrheimer, documentaliste*

## Le groupe « activités au collège » de l'Irem d'Orléans

L'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) d'Orléans est un organe de l'Université, en relation avec les services rectoraux, l'IUFM et l'Inspection de Mathématiques. Les IREM ont été créés en 1969 avec les missions suivantes :

- contribuer à la formation initiale et continue des enseignants.
- contribuer à l'expérimentation pédagogique.
- élaborer et diffuser des documents pour enseignants et formateurs.
- mener des recherches sur l'enseignement.

L'IREM d'Orléans est dirigé par Emmanuel Cepa, qui succède à Isabelle Van Den Boom, et animé par une cinquantaine d'enseignants, professeurs à l'université, en lycée, en collège ou à l'école dans l'académie autour de huit thèmes de recherche.

Le groupe « activités au collège » était constitué de huit enseignants de collège, dans sa troisième et dernière année de travail. Il est parti de la problématique suivante : « Recherche de notions ou d'objets mathématiques qui présentent une difficulté ou semblent fondamentaux dans le programme du collège ». En 2006-2007, le groupe s'est concentré sur les quotients aux classes de 6<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> avec l'introduction des quotients, la somme et différence de quotients, le produit. Des activités ont été rédigées et commentées, et une étude plus particulière des guide-ânes (qui permettent de graduer un segment) a été réalisée. Pour consulter les travaux de ce groupe ou pour tout renseignement ou pour rejoindre un groupe de recherche de l'IREM : <http://www.univ-orleans.fr/irem/index.htm>

## Les membres du comité régional 2007-08

Président	Karim Zayana	Lycée Pothier (CPGE) Orléans	Loiret
Vice présidente	Virginie Mertz-Toma de Guili	Lycée Durzy Villemandeur	Loiret
Trésorier Suppléant au comité national	Jean Toromanoff	IUFM Orléans	Loiret
Secrétaire	Patricia Rat	Collège Choiseul Amboise	Indre et Loire
Responsable brochures	Marie-Odile Sachet	Professeur des écoles retraitée	Loiret
Responsable communication	Odile Maupu	Lycée Jacques Monod Saint Jean de Braye	Loiret
Titulaire au comité national	Olivier Mimeau	Collège "les petits sentiers" Lucé	Eure et Loir
Membre	Jacques Borowczyk	Professeur en université Retraité	Indre et Loire
Membre	Jean-Marie Martin	Collège Voltaire Saint Florent	Cher
Membre	Jacques Pinaud	Professeur de lycée Retraité	Loiret
Membre	Annie Roux	Professeur de collège Retraité	Cher

## Hitori

### Hitori signifie « unique » en japonais

#### Règle du jeu

Noircir certaines cases de la grille de manière que :

- dans chaque ligne et chaque colonne, les lettres restantes soient toutes différentes ;
- deux cases voisines par un côté ne puissent pas être toutes deux noircies ;
- les cases restantes forment un bloc d'un seul tenant (on doit pouvoir passer d'une case à une autre horizontalement et/ou verticalement)

Exemple :

D	B	A	E	C
A	D	C	B	B
C	E	D	B	B
A	E	B	E	E
A	A	E	C	D

La proposition suivante ne sera pas retenue car on aurait trois blocs isolés. Le D rouge ne doit pas être noirci.

D	B	A	E	C
	D	C		B
C	E		B	
A		B		E
	A	E	C	D

La solution est :

D	B	A	E	C
	D	C		B
C	E	D	B	
A		B		E
	A	E	C	D

#### A vous de jouer

*Références : tangente Jeux et stratégie n° 20 - 200 jeux de logique japonais chez First Editions*

C	D	F	C	B	C
A	B	A	C	F	E
E	A	F	F	B	B
C	C	D	C	E	F
F	D	B	D	E	C
A	F	E	C	C	D

#### Premier niveau

1	3	7	2	5	4	4	4
1	4	7	3	5	6	2	8
1	5	7	8	4	6	3	5
7	2	2	2	6	3	1	5
3	8	1	4	3	2	5	5
8	6	4	5	3	7	1	1
4	6	6	1	3	5	7	2
2	6	3	7	1	8	8	8

#### Niveau moyen

*Solutions sur le site de la régionale*

## Goûter de la régionale à Dun sur Auron

Le mercredi 5 septembre 2007 a eu lieu à l'école primaire de Dun sur Auron (Cher) le 4<sup>ème</sup> goûter de la régionale sur le thème : « Problèmes pour chercher »

Trois parties ont rythmé cet après-midi :

- un exposé général sur les différents types de problèmes qu'on peut poser en mathématiques à l'école primaire (problèmes de recherche/problèmes d'application et leurs divers aspects) par Jean Toromanoff (formateur à l'IUFM),
- la présentation d'un travail réalisé à l'IREM d'Orléans avec des exemples concrets par Hélène Gagneux (professeure des écoles),
- une conversation « à bâtons rompus » autour du verre de l'amitié et de petits fours, ainsi que la présentation de certaines brochures.

Une quinzaine de personnes ont participé à cet événement.

Le prochain goûter aura lieu le 12 mars à Amboise.

*Rappel : si vous désirez organiser un goûter près de chez vous, toutes les informations utiles se trouvent dans l'article « organiser un bon goûter » sur le site de la régionale.*

## Le rallye mathématique du Centre

### SON ORIGINALITÉ

Avant 1985, dans diverses régions de France ou à l'étranger, existaient des Rallyes ou tournois qui étaient des compétitions individuelles sur des exercices sélectifs difficiles.

A sa création en 1986, le Rallye Mathématique du Centre s'est nettement démarqué de ce genre d'épreuves en proposant une compétition entre classes de seconde et de troisième qui a lieu traditionnellement au mois de mars.

Pour chaque classe, l'épreuve consiste, d'une part, à résoudre un lot d'exercices de difficultés graduées, de natures diverses tant sur le fond que sur la forme, dans lesquels l'humour et le jeu ne sont pas oubliés et, d'autre part, à constituer un dossier original sur un thème mathématique, en privilégiant la recherche sur Internet.

### SES OBJECTIFS

- Inciter au travail en équipe,
- Contribuer à développer l'esprit scientifique et la démarche expérimentale,
- Intéresser tous les élèves d'une même classe à une activité

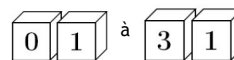
### mathématique diversifiée,

- Faire vivre les mathématiques à travers les « situations-problèmes » les plus diverses,
- Encourager les orientations vers les sections scientifiques.

#### Un petit exemple d'exercice proposé

*Un calendrier de bureau donnant le numéro du jour du mois est constitué de deux cubes que l'on pose côte à côte, l'un rouge, l'autre bleu, dont chaque face porte un chiffre entre 0 et 9.*

*Les différentes dispositions des deux cubes doivent permettre de former tous les nombres de*



*On sait que sur deux faces du cube bleu figurent les chiffres 1 et 2 et que sur trois faces du cube rouge figurent les chiffres 3, 4 et 5.*

*Quels chiffres portent les trois faces restantes du cube rouge ?*

*Quels chiffres portent les quatre faces restantes du cube bleu ?*

*(épreuve préparatoire Rallye 2008)*

Joël Blanchard [Joel.blanchard@ac-orleans-tours.fr](mailto:Joel.blanchard@ac-orleans-tours.fr)