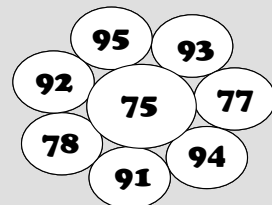


CHANTIERS

de Pédagogie Mathématique



APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
Régionale Ile-de-France

Juin 2010
n° 145

La recette de la réussite

Nous voici à quelques mois de l'ouverture des Journées Nationales.

Les grandes lignes sont maintenant bien définies, vous recevrez bientôt le BGV spécial Journées, mais le nombre de détails à régler s'est largement accru. Et la tendance ne s'inversera pas avec l'approche du congrès.

Réussir un tel rassemblement d'enseignants exigeants par nature, c'est un savant dosage d'apports intellectuels, de confort matériel et d'échanges humains. Nous sommes assez optimistes quant au contenu des Journées, tant dans leur variété que dans leur qualité. Ce qui nous rassure sur le premier ingrédient. Le troisième, lui, est toujours présent aux Journées tant ce moment est convivial.

Ce qui nous préoccupe maintenant, ce sont les conditions matérielles de l'organisation. Accueillir, installer, guider, gérer, cela demande des bras, beaucoup, pour agir et des cerveaux, tout autant, pour prévoir. Certains d'entre vous se sont déjà proposés pour intervenir à divers moments, mais pour tout assumer avec brio, il nous faudra être presque une soixantaine. Il faut donc renforcer les rangs.

Vous pouvez vous impliquer dans l'organisation. Chacun est le bienvenu quel que soit son degré d'investissement : il y en a pour tous les goûts et toutes les énergies ! N'hésitez pas à vous signaler à l'adresse :

sdassule.apmep@gmail.com

Je vous propose un rendez-vous :

**Le mercredi 16 juin 2010, à 17h,
IREM Paris Diderot
175 rue du Chevaleret, Paris 13^e**

afin de faire le point sur l'état de nos forces et de vous présenter les travaux qu'il reste encore à accomplir d'ici les vacances de Toussaint. Vous aurez tout loisir de choisir ceux qui vous conviennent le mieux. Vous pourrez aussi trouver une description sommaire de ces tâches dans ce numéro des *Chantiers* afin de vous faire une idée plus précise de ce que représente l'ensemble de l'organisation des Journées de l'APMEP.

Sébastien DASSULE

L'APMEP A
100 ANS !



Sommaire

- 2 : Hommage à Denis Guedj
- 3 : Du diagramme en radar
- 4 : Deux qui nous ont fait gamberger
- 6 : Le cancre et le cardinal
- 7 : Appel aux volontaires
- 8 : Tous à Paris en octobre 2010.

Prix du numéro : 1,5 €. Abonnement 1 an (4 numéros) : 5 €

Directeur de la publication : Sébastien DASSULE – Rédaction : Alain BOUGEARD et Françoise CARON.

APMEP : 26, rue Duméril, 75013 PARIS — Tél. : 01 43 31 34 05 — Fax : 01 42 17 08 77 — Site : <http://www.apmep.asso.fr> — Courriel : corresapmep@free.fr

Imprimé par A.F.G.L. 7, rue Euryal-Dehaynin, 75019 PARIS — ISSN 0395-7837 — CPPAP 1008G80887

Denis Guedj nous a quittés



Denis,

Si tu as écouté dans ta tombe Frédéric Mitterrand faire ton hommage, tu as du crier comme tu savais si bien le faire contre les hypocrites et les puissants qui savent masquer les rêves et les enthousiasmes derrière des phrases si creuses et si ignorantes de l'humain¹.

Soixante-huitard, tu t'assumais. Un de tes rêves était l'existence et le fonctionnement d'une université populaire où les marchands ne galvaudent pas la culture. Je ne sais si Paris VIII (ex Vincennes devenue dionysiaque) avance dans cette direction mais ce dont je suis sûr est que les plaisirs que nous procuraient nombre de tes interventions à l'APMEP ou ailleurs, tout en s'enrichissant de ton talent de théâtroux et de ta culture, se fondaient principalement sur les apprentissages que tes discours sous-tendaient. Avec toi, le plaisir et l'apprentissage allaient de pair.

Le mètre du monde, pour me promener avec Condorcet, reste un des livres qui m'a le plus marqué. J'ai adoré descendre le Nil avec Ératosthène (*Les cheveux de Bérénice*) et regarder les flottes romaines attaquer Syracuse avec Archimède (*Le théorème du perroquet*) et même pleurer avec Cantor dans son hôpital (*Villa des hommes*).

Denis, on a eu du plaisir à te lire, à te connaître (un peu) et à rêver parfois dans les mêmes directions.

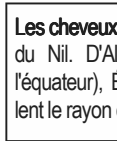
Tu vas nous manquer, Camarade.

Jean-Pierre MASSOLA

Des livres qui nous ont plu.



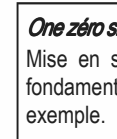
Le théorème du perroquet : Un roman presque policier autour d'une découverte mathématique convoitée par d'inquiétants maffieux (étonnant, non ? mais palpitant à souhait).



Les cheveux de Bérénice : Une promenade le long du Nil. D'Alexandrie à Syène (ville située sur l'équateur), Ératosthène et des bétamistes calculent le rayon de la terre.



Le mètre du monde : La merveilleuse aventure de deux savants, l'un sur Paris-Dunkerque l'autre sur Paris-Barcelone, pour réaliser un rêve révolutionnaire : lier les mesures de longueur à notre Terre.

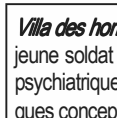


One zero shows suivi de *Du point à la ligne* :

Mise en scène théâtrale de la genèse de fondamentaux mathématiques : le 1 et le 0 par exemple.



Les Mathématiques expliquées à mes filles : Aventure de la réflexion sur de profonds concepts : la vérité, le concret, les liens entre Mathématique, Physique et Philosophie.



Villa des hommes : Une improbable rencontre d'un jeune soldat français et de Cantor dans un hôpital psychiatrique. Cantor s'essaye à expliciter quelques concepts mathématiques.

¹ Hommage de Frédéric Mitterrand, ministre de la Culture et de la Communication, à Denis Guedj

Denis Guedj vient de nous quitter. Professeur d'histoire des sciences et d'épistémologie, romancier, essayiste, comédien, scénariste : cette intelligence protéiforme était douée de tous les talents.

Il était de ces rares esprits qui possèdent le secret de mettre les réalités les plus complexes à la portée du grand public. Ses romans et ses chroniques sur l'histoire des sciences ou des mathématiques, sur l'origine du système décimal ou des chiffres arabes, resteront comme autant de petits chefs-d'œuvre, capables de rendre leurs lecteurs plus intelligents. Il avait su élever la vulgarisation scientifique au rang des beaux-arts.

Homme de science et homme de lettres, mathématicien et conteur, Denis Guedj tenait, avec une aisance admirable, l'équilibre pascalien entre esprit de géométrie et esprit de finesse. Sa capacité à faire rimer science et culture marquera durablement notre pensée.

Du diagramme en radar

Cette année, l'équipe de maths de notre collège a pu doter ses élèves de nouveaux manuels de 4^e, les précédents n'étant plus en adéquation avec les nouveaux programmes (en application depuis la rentrée 2007). Nous avons choisi le manuel *Phare* chez *Hachette éducation* notamment pour ces nombreux liens avec l'outil informatique. Pour information, le manuel de 3^e est fourni avec un CD que les élèves peuvent utiliser (figures animées pour illustrer le cours ou les exercices entre autres) ; il est également possible pour l'établissement d'acheter une version numérisée du manuel et de l'utiliser avec un TBI.

Le manuel propose pas mal d'exercices incitant l'élève à utiliser un tableur ; en fin de premier trimestre au moment des conseils de classe, après le chapitre sur les moyennes, j'ai donné aux élèves un exercice intitulé *Une autre représentation : le diagramme en radar*. Deux diagrammes en radar sont proposés avec des notes pour 8 matières concernant deux élèves puis diverses questions sont posées amenant à se questionner sur le profil des élèves. Il est ensuite demandé de faire un diagramme sur sa copie avec 2 cm pour 5 points ... aïe, aïe, aïe !

L'exercice suivant propose aux élèves de faire sur tableur un diagramme en radar avec leurs propres notes et les moyennes obtenues par la classe. Ils s'y mettent avec une énergie qui fait plaisir à voir, je dois juste freiner les adeptes de la forme (belles couleurs dans les cellules...) pour les recentrer sur le fond. L'exercice donne une copie d'écran et suffisamment d'informations pour que les élèves arrivent à créer leur diagramme et très vite les plus habiles aident les autres. Nous avons déjà utilisé le tableur pour étudier la notion de moyenne et apprendre à entrer une formule dans une cellule

le sans utiliser les modes de représentations graphiques.

L'impression (en noir et blanc, dommage lorsque les lignes brisées sont proches) de leur diagramme permet ensuite à chacun d'une part d'être fier d'avoir réussi mais surtout de voir avec un autre regard ses résultats scolaires. Je réalise alors que beaucoup d'entre eux ne l'avaient peut être jamais eu, ce regard sur leurs aptitudes, leurs difficultés par rapport aux autres ... bien souvent ils se contentent des données chiffrées. Un 10 signifie alors « j'ai la moyenne, ça va » alors qu'avec le diagramme en radar, l'élève peut vraiment se situer globalement par rapport à la classe. Certains reprendront alors confiance « je ne suis pas si mauvais » quand d'autres réaliseront qu'ils ne se détachent pas du lot malgré de réelles facilités. Un élève dont la ligne des moyennes était parallèle à celle de la classe se retrouva embêté avec le « creux » en latin, matière négligée ...

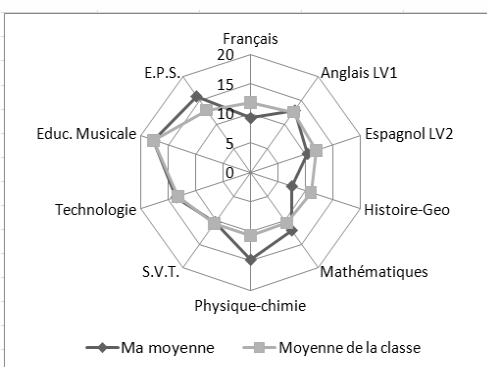
J'avais donné cet exercice en Devoir Maison, la partie sur tableur étant facultative. Pas loin du tiers des élèves ont réalisé la partie facultative utilisant le tableur. J'avais connu à peu près la même proportion avec un exercice nécessitant l'usage de *GeoGebra*. Demander à nos élèves d'utiliser des logiciels chez eux devient possible et si le manuel nous propose de bonnes activités, profitons-en !

Note : j'ai cette année pour la première fois demandé en réunion parents professeurs que les élèves téléchargent *GeoGebra* pour l'utiliser régulièrement. En classe de 6^e, plus de la moitié des élèves me rendent, en plus des figures faites à la main, celles réalisées avec le logiciel. que nous avons auparavant appris à utiliser ensemble.

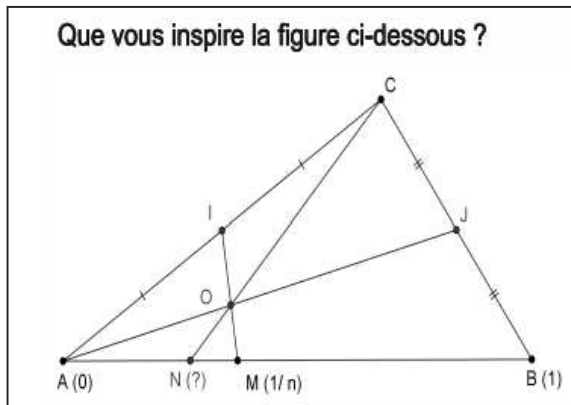
Valérie Larose

Exemple de graphique réalisé

Matière	Moyenne	Moy. Classe
Français	9,26	11,9
Anglais LV1	13,03	12,64
Espagnol LV2	10,36	11,9
Histoire-Geo	7,5	10,96
Mathématiques	12,11	10,59
Physique-chimie	14,8	10,73
S.V.T.	10,4	10,73
Technologie	13,5	13,23
Educ. Musicale	17,56	17,63
E.P.S.	16	13,05



Deux qui nous ont bien fait gamberger (suite du n° 144)



Ce premier exercice ouvert a suscité 4 réponses diverses, en plus de celles de l'auteur qui avait tout bêtement utilisé Thalès ((IJ)//(AB) avec (CB) et (CA) puis (IM) et (AJ)) pour sécantes ou, ce qui revient au même, la composition de 2 homothéties de centre C et de rapport $\frac{1}{2}$ transformant N en N' (sur (IJ) puis de centre O transformant N' en N (donc de rapport $n/2$).

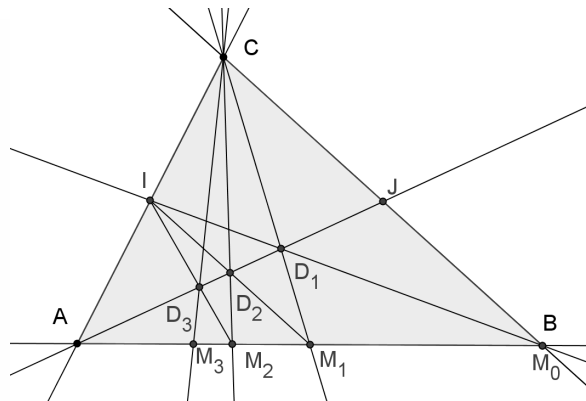
Jean Dominique PICCHIOTTINO (réfugié dans le midi), Joël PAYEN, Séverine BERNADAT et Lionel CUCALA ont donné pour leur part à peu près la même solution de géométrie analytique (ce que j'appelle la géométrie du pauvre mais c'est tout personnel), dans le repère affine construit sur ABC et ils ont obtenu facilement par intersection de droites les coordonnées de point N.

Enfin Jean-Paul SAYAG envoie une solution vectorielle utilisant les barycentres, intéressante mais un peu longue pour être reproduite ici.

Donc à la question « Que vous inspire la figure suivante », la réponse est « l'abscisse de N est $1/(n+1)$ ». Résultat intéressant certes mais peut-être un peu court...

Seul Joël PAYEN nous suggère que cela fournit un procédé pour partager un segment en n parties égales, en utilisant seulement une règle (les milieux I et J étant donnés bien sûr) et fait remarquer que pour $n = 1$, M est en B et N est le milieu de [AB]. (On pourrait extrapoler, pour les amateurs de position limite, au cas $n = 0$ où M se promène du côté de l'infini et N est en B).

En répétant la procédure : l'intersection de (IM) avec (AJ) donne D puis l'intersection de (CD) avec (AB) donne N on divise donc le segment en 2, 3, 4, ... parties égales comme dans la figure ci après.



Et pourquoi se contenter des nombres entiers si l'on considère $1/n$ comme le réel x alors l'abscisse de N est

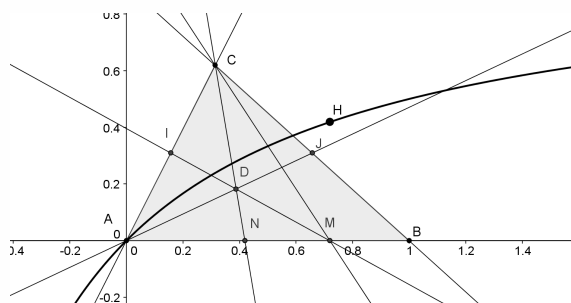
$$\frac{1}{n+1} = \frac{\frac{1}{n}}{\frac{n+1}{n}} = \frac{\frac{1}{n}}{1 + \frac{1}{n}} = \frac{x}{1+x}$$

et nous obtenons alors une construction point par point de l'hyperbole d'équation cartésienne

$$y = \frac{x}{x+1}$$

en reportant le point appelé H ayant $OM = x$ pour abscisse et $ON = y$ pour ordonnée (avec x parcourant les réels, sauf -1, l'hyperbole est obtenue en entier).

La figure ci-dessous est obtenue en utilisant la fonction lieu géométrique de GeoGebra.



L'aveugle a les jetons

On annonce à un aveugle qu'il a devant lui un certain nombre de jetons de reversi (une face blanche et l'autre noire) dont 10 sont sur la face blanche et les autres sur la face noire bien sûr.

Celui-ci annonce alors qu'il est capable de répartir ces jetons en deux tas contenant le même nombre de jetons sur la face blanche.

Comment va-t-il s'y prendre en utilisant seulement la force de sa logique ?

Pour ce second exercice, (dont la solution est simple mais dont la résolution s'avère difficile...) tous les participants cités ci-dessus produisent pratiquement la même solution (que j'appelle à la hussarde) :

Facile ! On écarte 10 pions et on les retourne... avec quelques mots de justification pour prouver que cela marche.

Je ne sais pas vous... mais moi ce type de résolution a le don de me démoraliser (et je ne dois pas être le seul si j'en juge des gens que je connais pour qui la recherche de ce genre de casse-tête provoque un profond sentiment de rejet au lieu de cette jubilation mathématique dont parle si bien André Deledicq).

Pour ma part j'ai cherché pas mal de temps, ne sachant pas trop par où commencer, persuadé que ce n'était pas possible, imaginant des solutions extra-mathématiques (comme certains qui étaient prêts à laisser les pions au soleil pour que, les faces noires se réchauffant plus vite que les faces blanches, un aveugle au toucher sensible puisse distinguer celles-ci de celles-là...) et voilà qu'en une ligne on me renvoie à ma néantitude : c'est pourtant facile, comment est-il possible que je n'ai pas trouvé, quelle couche je tiens... avec quand même un vieux fond de révolte mathématique : d'accord, c'est une solution mais n'en existe-t-il pas d'autres ? Comme ça, pour crâner un peu...

Alors humilié je fais ce que j'aurais du faire : chercher sans angoisse et sans préjugés...

Que m'apporte l'énoncé ?

Il y a des pions. Combien ? Ce n'est pas dit... peut-être pourrais-je dire qu'il y en a N bien que cela ne doive servir à rien puisque ce n'est pas dans l'énoncé mais cela fait plaisir (mathématiquement) de savoir qu'il y en a 10 sur la face blanche et $N-10$ sur la face noire (Remarque : dans d'autres variantes de l'énoncé ce nombre N est donné : 64, le nombre habituel de pions dans le jeu de Reversi ou Othello, mais cela ne simplifie pas le problème bien au contraire puisque cela introduit une donnée inutile). N est donc un vague paramètre, supérieur ou égal à 10, sans grand intérêt semble-t-il.

Et puis c'est tout !

Que peut faire l'aveugle ?

Compter les pions ? pas facile s'il y en a 1000 et puis cela ne doit servir à rien... cf. ci-dessus.

Retourner les pions... pour l'instant je ne vois pas à quoi cela peut servir.

Faire deux tas. Il y en a déjà un... Et alors là arrive l'idée de génie : il suffit d'en retirer un certain nombre pour faire le deuxième tas ! Combien ? Je ne sais pas... je l'appelle n et cette fois j'ai une véritable inconnue car il faudra que je trouve sa valeur pour résoudre le problème... enfin du solide : il ne reste plus qu'à trouver l'équation.

Ces n pions contiennent des blancs. Combien ? Je ne sais pas... Je l'appelle x bien que ce ne soit pas une inconnue (aucune chance de trouver sa valeur). Il s'agit d'une variable qui dépend du hasard, comme qui dirait... une variable aléatoire !

Mais ca y est ! Je peux faire le bilan et je ne dois pas être loin de trouver l'équation :

Dans le tas de n pièces il y a donc x blancs et $n - x$ noirs. Dans le tas restant de $N - n$ pièces il y a $10 - x$ blancs et $N - n - 10 + x$ noirs.

Se peut-il qu'il y ait autant de blancs dans chaque tas ? Il faudrait que $x = 10 - x$. donc $x = 5$... Holà ! Ma variable aléatoire refuse d'être astreinte à valoir 5, elle veut pouvoir se promener entre 0 et n selon son humeur.

Alors ? Qu'ai-je oublié ? Mais c'est bien sûr... je peux retourner des pions et notamment, (c'est le plus facile) les n que je viens de mettre de côté et ainsi je me trouve avec x noirs et $n-x$ blancs. Pour avoir l'égalité dans chaque tas il faut et il suffit que $n - x = 10 - x$ donc nécessairement $n = 10$ qui constitue la solution (et la seule...)

Et je peux donc à mon tour cacher ma besogneuse résolution en révélant LA solution pour écœurer mon entourage : facile !... Cf. plus haut !

Par contre ce que je n'avais pas prévu c'est qu'une ancienne élève qui bien que n'utilisant plus les maths a conservé le goût d'icelles et qui après avoir cherché quelque temps m'a envoyé la solution en me disant :

Facile ! Tu tapes sur Google : « jeu Othello 10 pions face blanche » et dès la deuxième page tu tombes sur :

ustl1.univ-lille1.fr/culture/publication/lina/detail/lina45/pgs/14.pdf

où l'excellent Jean-Paul Delahaye fournit la solution (à la hussarde...) d'une variante de ce casse-tête qu'il appelle paradoxe. On a ainsi trouvé au moins une source de l'énoncé...

Devra-t-on désormais inclure cette méthode googlesque dans les nouvelles façons de chercher un problème ?

Alain Bougeard

Le cancre et le cardinal

Début décembre, un peu par hasard, j'écoutais la conférence, *Enseigner les maths : l'arme de l'humour*, à l'IREM Paris 7. Le titre m'avait attiré. Je ne sais si les jeunes collègues présents ont pu y trouver des *armes* pour leurs cours à venir. Moi, le mot *cardinal* prononcé par le conférencier (un exemple d'humour un peu daté !) m'a fait revenir un instant dans les années 70, devant une de mes classes de 6^e.

Nous étions en pleine période *maths modernes*. Parmi les exercices d'un des manuels alors en usage il y en avait un qui demandait le cardinal de l'ensemble formé par Athos, Porthos et Aramis. Les années précédentes, cet exercice avait amené de grandes discussions pour savoir s'il fallait répondre 3 ou 4, tout le monde sait que les trois mousquetaires sont quatre ! Malgré cela je l'avais redonné.

A peine le texte lu, j'ai vu un doigt se lever au fond de la classe. Timidement, l'élève me demanda : *Madame l'année dernière on n'a pas fait beaucoup d'histoire, le cardinal des mousquetaires, c'est Richelieu ou Mazarin ?* Pas le temps de répondre, un chœur me confirme la remarque. Qu'auriez-vous fait ? Personnellement j'ai distribué des dictionnaires et quelle fut leur surprise : *cardinal* avait beaucoup de significations, certaines inconnues. Mais miracle, il y avait *nombre cardinal*, les maths aussi étaient concernées ! La séance pouvait reprendre son cours habituel.

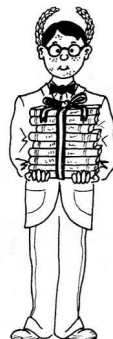
Mat & Matic

par Gill

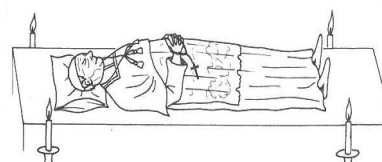


Bulletin vert n°286, décembre 1972

Dans ces mêmes années, Gill illustrait parfois le *bulletin vert*. Quelques uns de ses dessins avaient été réunis dans une brochure éditée par Cedic : *math.marrantes*. En voici un extrait et la quatrième de couverture.



corps premier



cardinal fini

Assis sagement au fond de la classe,
A quoi rêve donc le cancre pendant mon cours de Mathématiques ?
Il sourit.
On dirait pourtant qu'il suit...
Et il sourit.
Comment peut-on sourire en écoutant ce que je raconte ?
A moins que... Mais oui, c'est ça !
Il suit mais à sa manière.
Il laisse libre cours à son imagination fertile pour placer,
Sous chacun des mots que je prononce,
Un autre être, une autre réalité, une autre histoire...
groupes, anneaux, corps,..., tribus,...
Il construit un cours de Mathématiques à lui,
Un cours de *Math.marrantes*...
Alors j'ai essayé d'entrer dans son monde,
J'ai laissé courir mon imagination,
J'ai joué au cancre.

C'est marrant !

Gill

Marseille, avril 1974

Pour conclure

Le vocabulaire des années 2000 a changé, mais il peut certainement encore inspirer des *math.marrantes*. A vos crayons !

Et puis qu'est-ce qu'un *cancre* ?

- Pour Francis* : un mauvais élève est *souvent* celui qui n'entre pas dans la logique tordue de l'enseignant.

- Pour Alain* : *dans 90% des cas* je crois que c'est quelqu'un qu'on ne peut envoyer sur une fausse piste car il refuse de prendre toute piste : ça ne l'intéresse pas, il a d'autres priorités et de cela on ne saurait le blâmer...

- Pour vous ? Et qui sont ces cancre dont Francis et Alain ne parlent pas ?

Françoise Caron

* extraits d'échanges entre membres du comité

Appel à toutes les bonnes volontés

L'organisation des Journées Nationales représente un travail lourd et exaltant ! Le comité élargi de la régionale Ile de France œuvre ardemment depuis deux ans pour les réussir.

Toutefois, quelques jours avant, pendant les Journées et le lendemain, nous aurons besoin de nombreuses personnes pour assurer un certain nombre de tâches concrètes. Quelques personnes se sont déjà proposées, mais cela s'avère nettement insuffisant.

Si vous acceptez de nous aider même modestement, nous vous invitons à venir à

**l'assemblée générale
mercredi 16 juin à 17h
IREM Paris 7
175 rue du Chevaleret, Paris 13^e
Salle 0C05**

afin de détailler les tâches à prévoir et nous les répartir.

En voici quelques exemples :

Avant les Journées : préparer les mallettes et les enveloppes des congressistes.

Le samedi au lycée Louis le Grand : mettre en place le fléchage, les tables et chaises, accueillir les exposants, installer les expositions, brancher le matériel dans les classes (vidéo, ordinateurs, rétroprojecteurs...)

Le samedi midi à l'université Paris Descartes : accueillir les congressistes.

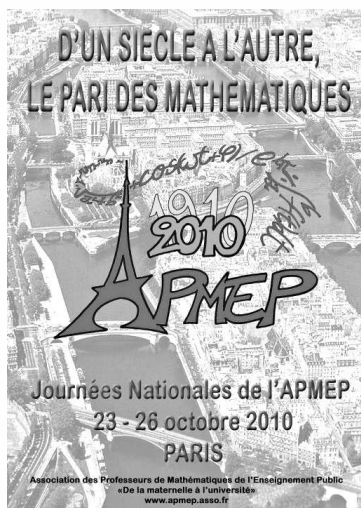
Le dimanche et le lundi : surveiller les entrées dans le lycée, guider les collègues, aider au bon déroulement des ateliers, vérifier les entrées aux conférences en parallèles...

Le mardi après-midi : accompagner les congressistes inscrits aux visites.

Le mardi : désinstaller et remettre en ordre toutes les salles utilisées au lycée Louis le Grand.

Si vous ne pouvez pas venir mercredi 16, mais que vous souhaitez tout de même proposer votre aide, merci de nous le faire savoir en écrivant à : sdassule.apmep@gmail.com

D'avance, un grand merci à tous !



Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

Participez aux Journées Nationales de l'APMEP du 23 au 26 octobre 2010 à Paris !

Une manifestation exceptionnelle en plein Paris,
pour tous les enseignants de mathématiques,
pour échanger, découvrir, se cultiver.

7 conférences
93 ateliers
6 expositions

et autour de ces points forts
le salon des éditeurs et des diffuseurs de TICE,
la visite au choix de deux hauts lieux de la recherche scientifique française :
le CEA et l'IHES.

Les ateliers et les conférences, d'une grande diversité, pour tous les niveaux d'enseignements de la maternelle à l'université, permettent des échanges innovants entre enseignants, des rencontres avec les acteurs d'associations pour la promotion des mathématiques et des sciences, et aussi avec des mathématiciens venus du monde de la recherche et de l'industrie pour nous parler des mathématiques d'aujourd'hui.

N'hésitez pas, inscrivez-vous dès maintenant !

Pour le détail du programme et des contenus se reporter au BGV n° 152
(bientôt téléchargeable en pdf sur le site www.apmep.asso.fr)

Pour les dernières informations, pour s'inscrire : www.apmep2010.fr