

SORTEZ VOS AGENDAS et RETOURNEZ LE COUPON REPONSE CI JOINT !
La Journée de la Régionale aura lieu
MERCREDI 5 AVRIL 2006
Au Lycée Michelis à Amiens

9h30-12h Conférence de F.Durand de l'UPJV sur « les ensembles d'entiers reconnaissables »

Titre : Automates et ensembles d'entiers reconnaissables

Résumé : Cet exposé est basé sur la question suivante :

Etant donné un sous-ensemble d'entiers peut-on trouver un algorithme « simple » acceptant les éléments de E et rejetant ceux qui n'y appartiennent pas ?

Deux réponses ont été données par A. Cobham en 1969 et 1972. Nous verrons que ces réponses sont liées aux bases de numération entières ainsi qu'aux automates. Des exemples nous permettrons d'imaginer ce qui se passe lorsque les bases de numération sont non-standards. Puis nous verrons les liens qui existent avec les pavages du plan du type Penrose, c'est à dire autosimilaires.

Un effort particulier sera fait pour que les définitions et les preuves soient faites au travers d'exemples et de dessins.

12h-13h30 Repas sur place

13h30-15h30 Atelier sur le thème des jeux mathématiques assuré par B. Desesquelles

Nous commencerons par faire un point sur l'utilisation des jeux en classe par les personnes présentes.

Ensuite nous nous poserons les questions suivantes :

Qu'est-ce qu'un jeu en maths ? Pourquoi jouer en classe? Quel intérêt ?

Nous ferons alors un classement des différents jeux.

Puis nous nous attarderons sur le Magix 34 suivant la composition du groupe car c'est un jeu très riche.

15h30-17h30 Assemblée Générale de la Régionale

JOURNEE DE LA REGIONALE A AMIENS
MERCREDI 5 AVRIL 2006
Au Lycée Michelis

*Afin d'organiser au mieux cette journée merci de nous retourner ce coupon si vous souhaitez participer à cette journée.

Nom-Prénom:

Etablissement d'exercice:

Souhaite prendre son repas sur place: Oui Non

*Répondre par courrier ou mail au plus tard le 15/03 à:

Ludovic Legry 19 Résidence des Mésanges
60600 Breuil le vert

Sommaire :

Journée de la Régionale.....	p.1
Edito.....	p2/5
La trigonométrie sphérique.....	p3/4
Brèves de lectures.....	p.6
Vie de la Régionale.....	p.6
Le coin des problèmes	p.6

Bureau de la régionale

Présidente: Christiane GONZAL (Lycée Marie Curie)

11 Place du Général de Gaulle

60140 Bailleval

gonzal.christiane@wanadoo.fr

Vice-Présidents : Sylvie DEVIENNE

Ludovic LEGRY (Lycée Marie Curie)

19 Résidence des Mésanges

60600 Breuil le vert

legry.ludovic@wanadoo.fr

Trésorière : Françoise JOLY (Lycée Jules Uhry)

Fran.joly@wanadoo.fr

Secrétaire : Anne-Marie MARTY

Responsable des brochures : Olivier CINTAS (Clg Fernel)

Olluso@aol.com

Contacts avec l'IUFM: Rémi DUVERT (IUFM)

Elisabeth FOURDINIER (Michelis)

Remi.duvert@amiens.iufm.fr

Elisabeth.fourdinier@ac-amiens.fr

ALEXANDRE Franck (Collège Berthelot)

Alexandre.franck@neuf.fr

DESESQUELLES Bernadette Collège Guy Mareschal (Amiens)

Bernadette.desesquelles@ac-amiens.fr

OCTRUE Isabelle

POMAGEOT Loïc Lycée Jules Uhry

Loic.pomageot@free.fr

Les créations mathématiques De Claus de Siam

Nous vous donnons toujours rendez vous à l'adresse :

http://www.apmep.asso.fr/rubrique.php3?id_rubrique=73

Vos idées et contributions sont les bienvenues.

Plan de notre site :

L'apmep, notre régionale (l'association, notre régionale en quelques mots)

- ◆ Petit historique et présentation de notre régionale
- ◆ Le forum (Échanger et débattre sur le net)
- ◆ Bureau de la régionale (Composition du bureau)
- ◆ Vous ne connaissez pas l'Apnep (Pourquoi nous rejoindre ?)

L'agenda, l'actualité

- ◆ Les journées de Caen (Synthèse d'Elisabeth Fourdinier)
- ◆ Olympiades académiques de mathématiques (le 10/03 !)
- ◆ Dates à retenir pour 2005-2006 (Sortez vos agendas)
- ◆ Vie de la régionale (Actions, actualités...)

Le coin des problèmes

Documents transmis par l'inspection

EDITO : PROFESSEUR - BIVALENT REPLACANT - COMPLEMENTAIRE de ...MATHEMATIQUES ?

La crise des vocations scientifiques revient comme un leit-motiv. N'y a-t-il rien à y faire ? Tout est-il fait pour l'enrayer ? Telles sont les questions qu'on peut se poser au vu des grands changements qu'on nous annonce dans l'enseignement secondaire, dans l'organisation de notre métier en particulier.

Remplacements, bivalence, suppressions de postes aux concours, mention complémentaire au CAPES, réorganisations des sections scientifiques.....

Ce grand chambardement favorisera-t-il l'émergence des vocations scientifiques chez nos jeunes élèves ?

D'autant plus que les besoins seront immenses en chercheurs, ingénieurs, médecins, techniciens...et bien sûr professeurs - qui sont la condition *sine qua non* de l'existence de tous les autres.

Que faut-il pour développer l'intérêt pour les activités scientifiques ? C'est certainement le résultat de la conjonction de nombreux paramètres, mais on peut au moins affirmer que parmi eux se trouvent l'enthousiasme, le savoir et la disponibilité.

Dans un avenir proche les professeurs se retrouveront devant des classes surchargées et non dédoublées puisqu'il n'est pas envisagé de remplacer tous les départs en retraite, puisque les dédoublements sont progressivement supprimés d'abord en STG et bientôt en STI ainsi que le doyen de l'IG le confirmait lors des journées de Caen. L'enthousiasme des professeurs risque d'être le grand perdant !

Ensuite le professeur risque de se voir imposer des heures de remplacements. En admettant même qu'un mathématicien remplace un autre mathématicien et que pour cela ils se concertent, est-ce enseigner que de diriger la recherche d'une liste d'exercices prévus par un collègue dans une progression donnée. Quand j'étais au lycée c'était le rôle du répétiteur pas du professeur ! C'est la négation de l'indispensable maïeutique que chaque enseignant peaufine pour SA classe et qui correspond au cocktail élèves/ professeur propre à une classe.

Dans ces conditions ne peut-on pas craindre que les étudiants y regardent à deux fois avant de s'inscrire à un concours dont le nombre de places diminue sans cesse (952 postes au CAPES de maths 2006 contre 1310 en 2005).

Comment assurer un recrutement de qualité de professeurs motivés ? L'APMEP soutient la nécessité d'une planification pluriannuelle du recrutement et surtout un pré-recrutement dans des IPES. Ces structures, qui ont existé jusqu'au milieu des années 70, permettraient de former à un haut niveau des étudiants motivés en contre partie d'un salaire.

Comment assurer une formation continue de qualité et une réflexion sérieuse sur l'enseignement des mathématiques ? L'APMEP, à l'initiative pour leur création, demande que les IREM soient à nouveau ouverts dans toutes les académies.

Et la bivalence ? Certains pensent qu'elle peut avoir du bon. Regardons y de plus près.

C'est d'abord la remise en cause de la nécessité d'un haut niveau de formation, apportant ainsi le recul nécessaire par rapport à ce que l'on enseigne. En effet il n'est guère possible - sauf pour quelques esprits particulièrement talentueux - de se

La Trigonométrie Sphérique

Journées de Caen 2005
 La trigonométrie sphérique
 Atelier de Catherine Philippe - Elisabeth Hébert
 Synthèse de Ludovic Legry



1) Généralités

Définition : Sur une sphère, on appelle grand cercle tout cercle passant par deux points diamétralement opposés.

Propriétés :

- 1) Par deux points diamétralement opposés d'une sphère passent une infinité de grands cercles.
- 2) Un seul grand cercle passe par deux points non diamétralement opposés d'une sphère.

Propriété : Le grand cercle est sur la sphère le plus court chemin entre deux points.

Définition : Considérons deux points A et B d'une sphère, par ces points passe donc un seul grand cercle ; la perpendiculaire au plan contenant ce cercle, appelée axe polaire du grand cercle AB, rencontre la sphère en deux points appelés pôles associés aux sommets A et B.

Une illustration :

Équateur = grand cercle

**Pôles Nord et Sud =
Pôles de l'équateur**

Méridien = demi grand cercle

Parallèle = petit cercle



2) Triangle sphérique et polaire de ce triangle

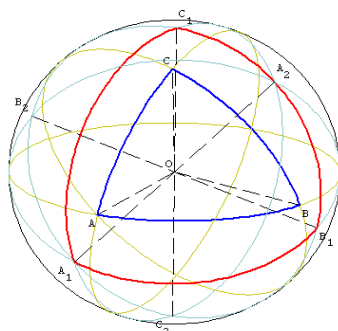
Définition : Trois points A, B et C d'une sphère sont les sommets d'un triangle sphérique ABC dont les côtés sont les arcs de grands cercles reliant ces points.

Définition : Si O est le centre de la sphère, on appelle angle du triangle sphérique ABC l'angle des plans (AOB) et (AOC).

Remarque : la somme des angle d'un triangle sphérique n'est pas constante égale à 180°.

Définition : Si O est le centre de la sphère, le côté a du triangle sphérique ABC est la mesure de l'angle au centre .

Construction du polaire d'un triangle sphérique ABC: (BOC) coupe la sphère en deux. Aux sommets B et C sont associés deux pôles A₁ et A₂, A₁ étant celui qui se trouve dans le même hémisphère que A. En construisant de même B₁ et C₁, on obtient le polaire A₁B₁C₁ du triangle sphérique ABC.



$$a_1 + \hat{A} = \pi$$

$$b_1 + \hat{B} = \pi$$

$$c_1 + \hat{C} = \pi$$

$$a + \hat{A}_1 = \pi$$

$$b + \hat{B}_1 = \pi$$

$$c + \hat{C}_1 = \pi$$

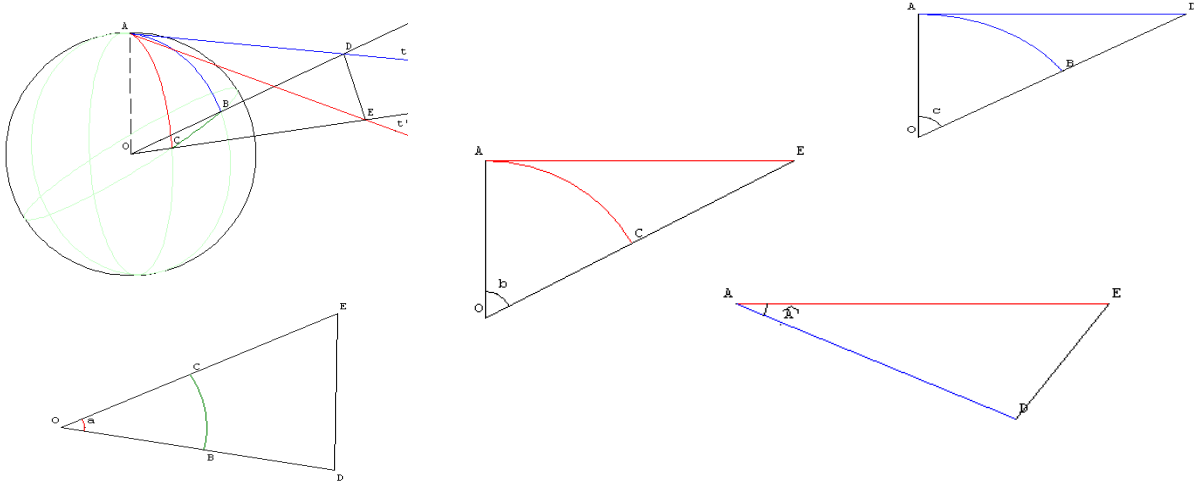
3) Quelques propriétés

La formule des cosinus (ou co-sinus)

Pour tout triangle sphérique ABC on a les relations suivantes :

- (1) $\cos(a) = \cos(b)\cos(c) + \sin(b)\sin(c) \cos(\hat{A})$
- (2) $\cos(b) = \cos(c)\cos(a) + \sin(c)\sin(a) \cos(\hat{B})$
- (3) $\cos(c) = \cos(a)\cos(b) + \sin(a)\sin(b) \cos(\hat{C})$
- (4) $\cos(\hat{A}) = -\cos(\hat{B})\cos(\hat{C}) + \sin(\hat{B})\sin(\hat{C}) \cos(a)$
- (5) $\cos(\hat{B}) = -\cos(\hat{C})\cos(\hat{A}) + \sin(\hat{C})\sin(\hat{A}) \cos(b)$
- (6) $\cos(\hat{C}) = -\cos(\hat{A})\cos(\hat{B}) + \sin(\hat{A})\sin(\hat{B}) \cos(c)$

Preuve de la formule dans le cas où b et c sont inférieurs à un quart de grand cercle.



Dans le triangle rectangle OAD on a les relations suivantes :

- (1) $\cos(c) = \frac{OA}{OD}$
- (2) $\tan(c) = \frac{AD}{AO}$
- (3) $OD^2 = OA^2 + AD^2$

Dans le triangle rectangle OAE on a les relations suivantes :

- (4) $\cos(b) = \frac{OA}{OE}$
- (5) $\tan(b) = \frac{AE}{AO}$
- (6) $OE^2 = OA^2 + AE^2$

Dans le triangle ODE on a la relation suivante :

$$(7) DE^2 = OD^2 + OE^2 - 2OD \times OE \times \cos(a)$$

Dans le triangle ADE on a la relation suivante :

$$(8) DE^2 = AD^2 + AE^2 - 2AD \times AE \times \cos(\hat{A})$$

En soustrayant (7) et (8) on obtient

$$0 = OD^2 - AD^2 + DE^2 - AE^2 - 2OD \times OE \times \cos(a) + 2AD \times AE \times \cos(\hat{A})$$

Puis en utilisant (1) à (6), on arrive à

$$0 = 2OA^2 - 2OA^2 \frac{\cos(a)}{\cos(b)\cos(c)} + 2OA^2 \tan(c)\tan(b) \cos(\hat{A})$$

Puis en divisant par $2OA^2$ on obtient

$$0 = 1 - \frac{\cos(a)}{\cos(b)\cos(c)} + \frac{\sin(b)\sin(c)}{\cos(b)\cos(c)} \cos(\hat{A})$$

Et en multipliant par $\cos(b)\cos(c)$ on obtient la formule

$$\cos(a) = \cos(b)\cos(c) + \sin(b)\sin(c) \cos(\hat{A})$$

Application : Soient deux lieux donnés par leur latitude et longitude $B(L_0, \lambda_0)$ et $C(L_1, \lambda_1)$. Le rayon terrestre étant noté RT , dans le triangle ABC où A est le pôle nord la plus courte distance entre B et C (distance loxodromique ou géodésique) est donnée par :

$$D = RT \operatorname{Arccos}[\sin \lambda_0 \sin \lambda_1 + \cos \lambda_0 \cos \lambda_1 \cos (L_1 - L_0)].$$

La formule des sinus :

$$\frac{\sin(\hat{A})}{\sin(a)} = \frac{\sin(\hat{B})}{\sin(b)} = \frac{\sin(\hat{C})}{\sin(c)}$$

Je remercie tout particulièrement Catherine Philippe et Elisabeth Hebert de l'Apmp de Rouen pour cet exposé passionnant et vous invite à visiter les adresses suivantes si comme moi vous souhaitez approfondir (vous y trouverez notamment les formules des demi-angles et côtés, les formules de Gauss, les analogies de Napier, l'aire d'un triangle sphérique, la formule de l'Huilier...):

http://artemis.univ-mrs.fr/cybermeca/Formcont/mecaspa/COURS_SA/TRIGOSPH/TrigoSph.htm

http://fr.wikipedia.org/wiki/Trigonometrie_spherique

http://perso.wanadoo.fr/serge.lagier/cadransolaire/theorie/cadrans_chapitre3.htm

Ludovic Legry

former sérieusement (c'est à dire au moins au niveau licence) dans deux disciplines. La bivalence suppose donc soit une formation de niveau intermédiaire dans les deux disciplines, soit une formation « haute » dans une discipline et une formation « basse » dans l'autre. Et les décisions ministérielles vont en deçà puisque la mention complémentaire au CAPES ne prévoit pas de formation disciplinaire spécifique en mathématique. Dans de telles conditions comment assurer une véritable mise à jour permanente de ses connaissances, ce qui est quand même une des composantes du métier d'enseignant.

La bivalence c'est aussi la remise en cause de tout le travail en équipe pluridisciplinaire. Le professeur bivalent est une équipe à lui tout seul ! Des équipes pluridisciplinaires existent déjà, avec une bonne concertation. Travail en commun mais où chacun apporte son savoir spécifique pour construire ensemble.

La réussite de « l'option sciences » dans la plupart des cas, et dans des conditions parfois difficiles, n'est pas le fait de professeurs bivalents mais au contraire d'équipes pluridisciplinaires.

Revenons à la désaffection pour les sciences.

Dans quelles sections fait-on des sciences ? La plupart de nos concitoyens, y compris les professeurs, répondront bien évidemment : « dans les sections de S ». Mais nous savons bien que ce n'est pas aussi simple. En S nous retrouvons des élèves scientifiques, heureusement ! Mais de plus en plus d'élèves de S ne se dirigent pas ensuite vers des études scientifiques.

Alors deux solutions ou bien se lamenter ou bien faire un état des lieux un peu plus fin.

Il existe dans nombre de lycées technologiques des sections « sciences et techniques de laboratoire » avec trois spécialités : chimie / physique / biochimie-biologie. Que fait-on dans ces classes ? Des sciences .

Des équipes pluridisciplinaires traitent des sciences avec des élèves donc aussi de mathématiques !

Dans quelle classe de première des élèves découvrent les complexes, la logique pure et dure (comme un professeur de math n'oserait même plus dire qu'elle est indispensable de peur d'une levée de bouclier !), les bases de numération, la géométrie dans l'espace, les empilements de sphères, la géométrie plane classique, les logarithmes... ? Pas en S mais dans des section de STL ! Qui enseigne ces notions ? Pas toujours des professeurs de mathématiques ! Mais des collègues de physique, d'optique, de régulation, de chimie ... qui ont besoin de ces notions qu'on n'enseigne pas en mathématiques car ...jugées trop difficiles. Alors on laisse les collègues se débrouiller. Les élèves sont intéressés mais ce n'est pas pour autant qu'ils aiment les mathématiques du professeur de math...

Car il faut bien avouer que les complexes c'est bien plus rigolo que les fractions et en plus ce n'est pas plus difficile. Et les logarithmes avec les exponentielles c'est tellement plus chouette que les fonctions rationnelles... Et on pourrait multiplier les exemples à l'infini ou presque. Je crains que les programmes nous donnent à enseigner des mathématiques qui sont loin de la science qui se fait , de la science vivante. Pour mon compte j'ai déjà expérimenté cela dans les TPE. Combien de cours sur l'exponentielle, les équations différentielles, les matrices, la logique ai-je du faire pour que des élèves de début de terminale puissent décrypter un articles de « Pour la science » ? Est ce ainsi que nous formons les futurs citoyens qui ne pourront même pas s'informer en lisant une revue de vulgarisation sérieuse. Dans plusieurs lycées, dans le cadre de « La Science en fête », des élèves de seconde et de première ont assisté à des conférences sur les fractales. Ils ont été intéressés ! Le travail du professeur de mathématiques est de mettre cela à leur portée. Depuis, les triangles semblables ou les suites leurs paraissent moins étranges surtout si en même temps on leur parle des murs anti-bruit à structures fractales. Je pourrais multiplier les exemples.

Le professeur de mathématiques pourrait apporter des connaissances sérieuses mais plus en prise sur la science contemporaine tout en convaincant de la nécessité des connaissances plus académiques.

L' « option-sciences » en seconde pourrait être une première approche des sciences vivantes en travaillant sur de vrais problèmes. Mathématiques, sciences physiques et SVT participeraient à « égale nécessité » à la résolution des problèmes.

Tout est lié. Il n'y a plus de scientifiques mais qu'a-t-on vraiment fait pour en avoir ? Des programmes intéressants ? Des professeurs bien formés et disponibles ? Je ne le crois pas.

Voilà quelques réflexions que je voulais vous soumettre, certes avec passion, pour que le débat s'ouvre sur ce vaste enjeu de société.

IPES, IREM , « OPTION SCIENCES » sont des revendications de l'APMEP. Elles ne peuvent aboutir que si les acteurs du terrain, les professeurs, s'en emparent . Il faut porter haut et fort nos exigences pour cela il est nécessaire de faire vivre notre Régionale de Picardie. Alors exprimez vous soit sur le site internet soit dans les colonnes de RECURRENCE ou encore mieux en venant débattre lors de l'AG du 5 Avril !

Christiane Gonzal

Une exposition à Voir:
« L'âge d'or des sciences arabes »
À l'Institut du Monde Arabe à Paris jusqu'au 19 Mars 2006

Mesure du temps, cartographie, mathématiques, chimie, astronomie, optique, mécanique, médecine, architecture.
Le rôle des savants des pays d'Islam a souvent été occulté au profit des découvertes occidentales.

Au fil d'un parcours ponctué d'instruments et d'ouvrages précieux.

Pour tout les passionnés de sciences... Profitez des vacances pour une petite ballade à Paris !

Pour ceux qui ne peuvent y aller un ouvrage passionnant du commissaire de l'exposition

Amhed DJEBBAR (de Lille -1) "L'âge d'or de la science arabe" Edition Le seuil.

Brèves de lecture ...

Bien sûr il faut lire le BGV et le Bulletin Vert (avec d'ailleurs une excellente rubrique « Matériaux pour une documentation »)...mais çà , vous le savez déjà ! à part cela ...

- Le numéro 436 (octobre 2005) des Cahiers pédagogiques a pour titre : « Aider les élèves ? »

Le point d'interrogation du titre n'est pas anodin...Le premier article , déstabilisant, analyse les ambiguïtés de « l'aide » que nous sommes prêts à proposer aux élèves : pour quelles raisons inconscientes « aidons nous » ?

Pour montrer la richesse et le point de vue original de ce dossier autant citer les titres des trois parties :

Loin des fausses évidences / L'aide peut elle gêner l'apprentissage ? / Aider sans céder ...

En résumé , une lecture très intéressante , loin des sentiers battus ...

- Des sociologues ont étudié avec minutie les résultats des questionnaires issus d'une grande consultation nationale des lycéens ...et en ont tiré un ouvrage :

Radiographie du peuple lycéen . Pour changer le lycée de Roger ESTABLET

(Editions ESF 2005)

Même si l'on a été sceptique sur l'idée de cette consultation et sa mise en place , on peut être intéressé par ses résultats . Le chapitre 2 est désespérant pour les profs de maths que nous sommes !

Les auteurs y font le bilan des valeurs positives ou négatives que les lycéens de l'enseignement général et technologique (toutes séries confondues) attribuent aux disciplines et contenus de l'enseignement .

Les maths recueillent largement le plus grand nombre de citations négatives et le plus petit nombre d'appréciations positives . Elles sont citées comme ennuyeuses , inutiles , peut-être importantes pour la vie professionnelle , mais très peu pour la vie personnelle ... alors qu'il en est tout autrement des sciences sociales par exemple ...

Cela doit nous faire réfléchir !

- Pour terminer sur une note plus ludique : vous connaissez sûrement le dernier jeu à la mode : il nous vient du Japon , il s'appelle le « Sudoku » . C'est un jeu de logique où l'on place des chiffres selon certaines règles dans des grilles. Il fait fureur en ce moment et on le voit un peu partout , aussi bien dans « Le Monde » que dans les journaux gratuits du métro parisien !

Jean Paul Delahaye l'analyse dans le dernier numéro de Pour la science (n°338 décembre 2005) . Attention : ne devenez pas « accros » , vous n'aurez plus le temps de corriger vos copies !

Françoise Joly

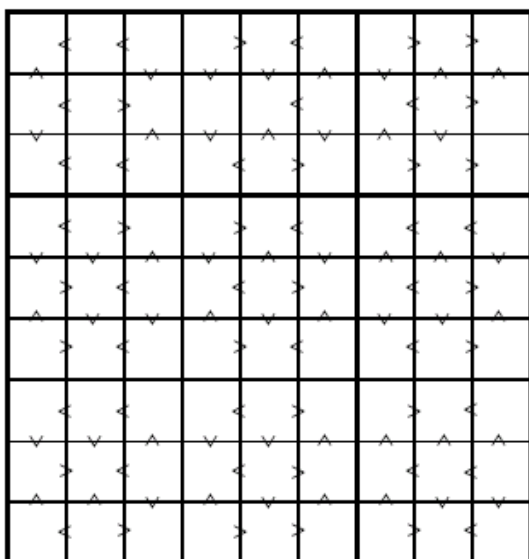
Le coin des problèmes

Enigme 2

Le Sudoku du matheux !

Il s'agit de remplir les 81 cases à l'aide des chiffres de 1 à 9 en respectant les règles suivantes :

- chaque ligne, chaque colonne et chaque zone en gras doit comporter les 9 chiffres
- il faut bien sûr respecter les symboles < et > .



Loic Pomageot

LA VIE DE LA REGIONALE

Décembre 2005

- La demande d'inscription au PAF a été transmise. Reste à fixer la date et le contenu de la journée de la régionale 2007. Proposition le premier mercredi d'Avril (date à conserver pour les autres années)
- Candidature de Ludovic LEGRY (titulaire) et Rémi DUVERT (suppléant) au Comité National ; Candidatures soutenues par le Bureau de la Régionale.

Janvier 2006

- Edition et expédition de RECURRENCE 2 aux adhérents et aux coordonnateurs des établissements de l'Aisne . RECURRENCE 1 a été envoyé dans certains établissements de l'Oise et de la Somme (Cette diffusion est à poursuivre avec les prochains numéros)
- Présentation de l'APMEP lors d'un stage de formation à Montdidier : des collègues intéressés...à suivre.
- L'option sciences en seconde...elle existe de façon sauvage dans au moins un lycée de la Somme ! Au lycée Marie Curie de Nogent –sur –Oise les collègues vont prochainement boucler un dossier à présenter au CA. Il faut nous faire part de tous les projets dont vous pouvez avoir connaissance . (à transmettre à Christiane Gonzal : gonzal.christiane@wanadoo.fr)