LE PETIT VERT

ISSN 0760-9825

BULLETIN DE LA RÉGIONALE LORRAINE DE L'A.P.M.E.P.

N°54	JUIN 1998	Abonnement 4 n[os] par an : 38 F (4,80 €)

LES « GOÛTERS » DE L'A.P.M.

Après Schoeneck le 26 novembre (changements de cadres et de repères au lycée), Jarville le 4 février et Saint-Mihiel le 13 mai (parcours diversifiés au collège), Metz le 13 mai (Internet et Publimath), la régionale vous invite à un nouveau « goûter » :

Mercredi 10 juin, de 14 h à 16 h 30, dans les locaux de l'I.R.E.M.. Nous y réfléchirons sur le thème suivant (qui est un des cinq thèmes retenus par le Comité National de juin 1997, voir B.G.V. n° 76)
Statut de la démonstration, des conjectures, des expérimentations, des « choses admises ».
Les adhérents du secteur de Nancy y sont cordialement invités.

Cette réunion-débat sera suivie, à 16 h 30, de la réunion du Comité de la Régionale.

Pour un enseignement de l'analyse en termes de grandeur : les réels dévoilés (suite)

Abdenacer MAKHLOUF remercie la Régionale de l'avoir invité à conférer sur ce thème le 18 mars à Nancy. Ce fut pour lui, nous a-t-il écrit, un plaisir de rencontrer et discuter avec des adhérents de notre Régionale.
Si un groupe de travail voulait se créer autour de ce sujet, il serait prêt à revenir en discuter avec ses participants. On peut bien sûr le contacter directement (Université de Haute Alsace, Faculté des Sciences et Techniques, 4 rue des Frères Lumière, 68093-MULHOUSE. E-mail : N.Makhlouf@univ-mulhouse.fr).

Par ailleurs, Abdenacer MAKHLOUF avait présenté, ce 18 mars à l'issue de sa conférence, les documents concernant l'expérimentation dans des classes de lycée, et certains d'entre vous avaient émis le vœu de pouvoir en disposer. Les copies sont disponibles auprès de François DROUIN (Tél. 03 29 89 06 81).

Notre couverture, et ci-dessous : quelques uns des nombreux dessins proposés par des collégiens des Vosges pour l'affiche des Journées Nationales de Gérardmer en 1999. Vous en trouverez d'autres (en couleurs) sur notre site : http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/apmep/

ÉDITORIAL

A.P.M.E.P…CONNAIS PLUS ?

Cela se passait pendant les dernières vacances d'hiver, loin de la France ; je bavardais avec un couple qui dînait à la table voisine de la mienne. Le serveur du restaurant réalisait devant nous plusieurs tours de cartes que l'on pouvait expliquer à l'aide de quelques connaissances en mathématiques.
Apprenant que j'enseignais les maths, mes voisins se sont aussitôt exclamés, sérieux :

« ET L'A.P.M. ? CA EXISTE ENCORE ? »

Mes voisins étaient deux professeurs de maths, ex-adhérents A.P.M.E.P, qui n'avaient pas de raisons profondes de ne plus y être, mais qui, le temps faisant, s'étaient laissés gagner par la routine quotidienne, n'éprouvant plus le besoin d'innover, d'échanger des pratiques, de réfléchir avec notre association sur le devenir de notre enseignement
J'ai donc fait mon travail de militant et espère qu'une de nos Régionales a enregistré depuis ces vacances deux nouveaux adhérents.

Chargé de la gestion des brochures, je constate avec plaisir qu'en Lorraine, l'A.P.M.E.P., relayée par une Régionale dynamique,

« ON CONNAIT » :

il suffit de constater que nos publications, nationales et surtout régionales, se vendent de plus en plus ; j'en ai expédié dans toute la France bien sûr, mais aussi en Suisse, en Italie, en Nouvelle Calédonie, en Allemagne et même en Bolivie...

Alors vous qui êtes adhérents, continuez à vous ressourcer dans nos brochures, écrivez pour en créer de nouvelles, faites connaître l'A.P.M.E.P et sa Régionale autour de vous afin qu'ensemble, nous puissions peser sur les futures décisions concernant l'enseignement des mathématiques dans nos écoles à tous les niveaux.

Roger CARDOT

L'EST RÉPUBLICAIN, 17 AVRIL 1998 :

SAINT-MIHIEL

PASSION

Le club « Jeux et maths » dans la troisième dimension

Les élèves du club ont tenu un stand à Pont-à-Mousson.

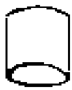
Le collège, après avoir mis au point un prototype d'exposition destinée à prouver que les maths, cela peut être amusant, exposition qui circule désormais dans toute l'académie, vient une nouvelle fois de s'illustrer dans ce domaine, en remportant le premier prix dans la catégorie « techniques et modèles », lors d'Exposciences Perl 1998, à Pont-à-Mousson.

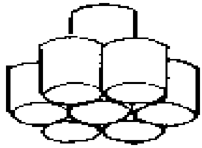
Le stand du club « jeux et maths » du foyer socio-éducatif de l'établissement, dont l'organisation a été partagée avec l'association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, a été apprécié des visiteurs. Il était tenu et animé principalement par les élèves, heureux de faire partager leurs thèmes de recherche, de présenter les défis envoyés par les autres clubs, heureux enfin de faire faire des mathématiques à des visiteurs âgées de 7 à 77 ans !

Le club s'est donc vu remettre en guise de premier prix, une bourse de 2 500 F sous forme de bons d'achat, ainsi que des revues scientifiques pour tous ses animateurs. Le prochain rendez-vous avec Exposciences est pour l'an 2000, d'ici-là, le club va continuer à peaufiner tous les éléments mathématiques en 3 D qui rendent si attrayante l'étude de ces maths.

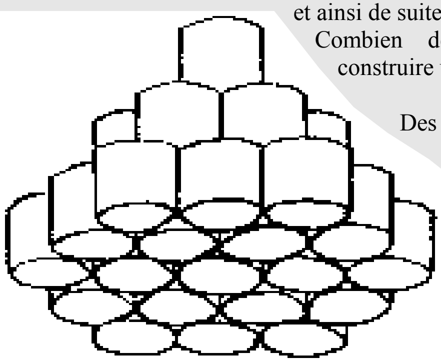
L'A.P.M.E.P. EN 3D

La Régionale Lorraine a participé, avec les élèves du Club « Jeux & Maths » du collège Les Avrils de Saint Mihiel, à EXPOSCIENCES P.E.R.L.98 les 26, 27, 28 et 29 mars derniers à Blénod-les-Pont-à-Mousson (voir notre précédent bulletin).
Quatre stands de notre exposition « OBJETS MATHÉMATIQUES » y ont été présentés, ainsi que des travaux du Club (voir article ci-contre, EST RÉPUBLICAIN du 17 avril 1998). Les visiteurs ont pu, pour mieux appréhender l'espace, manipuler et colorier divers objets. Deux défis leur avaient été proposés : d'une part le coloriage du patron d'un cube (épreuve que nous avions proposée au Rallye Mathématique de Lorraine, organisé par la Régionale en 1992), d'autre part un problème de dénombrement de cylindres pour construire une tour (curiosité découverte par les élèves du Club de Saint-Mihiel) dont nous vous proposons l'énoncé ci-dessous ; on peut d'ailleurs apercevoir (vaguement) cette tour à gauche sur la photo.
Rendez-vous est d'ores et déjà pris pour P.E.R.L. 2000, en espérant beaucoup d'autres stands mathématiques.

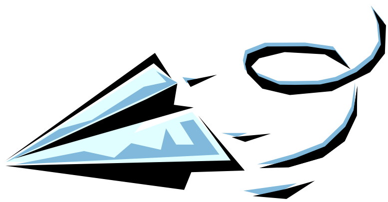




Une tour est formée de cylindres.
Étage supérieur : un cylindre ;
avant-dernier étage : un cylindre entouré par les cylindres accolés (soit 7 cylindres pour cet étage) ;
étage juste en dessous : ceux de l'étage immédiatement au-dessus, entourés par les cylindres accolés ;
et ainsi de suite... (voir schéma, vu de dessous).
Combien de cylindres seront nécessaires pour construire une tour de ce type de 9 étages ?



Des visiteurs (adultes et élèves) ont résolu ce problème. Les lecteurs du PETIT VERT sauront-ils, eux, trouver le nombre de cylindres nécessaires pour une tour de ***n*** étages ?



Problème du trimestre n° 54

Énoncé proposé par Claude RAVIER

Les grilles de loto sont construites de la façon suivante : trois lignes et neuf colonnes. Sur ce damier, de 27 cases, on dispose de 15 cases blanches sur lesquelles on inscrira 15 nombres (tous différents) de 1 à 90 inclus. Il y a **toujours cinq** nombres dans chaque ligne.

Par contre, dans les colonnes, il y a soit 1, soit 2 nombres : il est aisé de vérifier qu'il y a alors nécessairement 6 colonnes comportant 2 nombres, et 3 colonnes comportant un seul nombre.

Dans la 1ère colonne, on peut y mettre les neuf nombres de 1 à 9 ; dans la seconde colonne les dix nombres de 10 à 19 ; dans la 3ème colonne les 10 nombres de 20 à 29, et ainsi de suite ; dans la 9ème colonne, les onze nombres de 80 à 90. L'ordre « vertical » des nombres est important : sur l'exemple ci-dessous, la première colonne comporte les deux nombres 7 et 2 (dans cet ordre) ; ce n'est pas la même chose que si elle avait comporté 2 et 7 (en effet, on peut déjà gagner, au loto, en remplissant une ligne de cinq : c'est la « quine »).

En faisant toutes les hypothèses que vous jugerez nécessaires (à condition de les expliciter, et qu'elles ne soient pas contraires aux règles édictées ci-dessus), déterminer le nombre de cartes différentes qu'il est possible d'imprimer.

<u>Complément facultatif</u> : habituellement, les cartes de loto sont fabriquées par séries de six, de telle sorte que chacun des 90 numéros ne se trouve que sur une carte et une seule. Combien de telles séries de six cartes est-il possible de fabriquer ?

Envoyez vos solutions, ainsi que toute proposition de nouveau problème, à
Bernard PARZYSZ, 3 rue Marie Sautet, 57000 METZ

A PROPOS DE L'IREM:

RÉPONSE DE MONSIEUR LE RECTEUR

Dans les deux derniers numéros du Petit Vert, nous vous avons fait part de notre position sur le sort de l'IREM et de la formation continue dans notre académie. Nous avions écrit, le 4 juillet 1997, une lettre à Monsieur le Recteur, publiée dans le Petit Vert n°51 page 5.

Nous avons enfin reçu une réponse, datée du 27 janvier 1998 :

Monsieur le Président,

En réponse à votre lettre du 4 juillet 1997, je vous informe que j'ai reçu le directeur de l'IREM en présence du responsable du domaine Mathématiques de la MAFPEN au sujet du problème que vous m'avez exposé. J'ai rappelé à cette occasion que la mission de l'IREM se déclinait sur trois entrées :
- la recherche dans le cadre de l'autonomie universitaire et sur moyens propres,
- la formation organisée par la MAFPEN et dont les orientations sont fixées par le Recteur,
- la formation des formateurs et l'innovation pédagogique pour lesquelles des actions contractualisées en vue de la préparation du PAF de l'année suivante peuvent être arrêtées d'un commun accord entre la MAFPEN, la Mission Innovations et avec la participation de l'IUFM.

Je vous propose de prendre contact avec le directeur de l'IUFM chargé de la MAFPEN pour tenir une réunion associant le directeur de l'IREM, le coordonnateur de la Mission Innovations, et vous-même, au cours de laquelle pourront être envisagées ces actions de formation de formateurs et la production d'outils pédagogiques utilisables dans les classes de l'Académie.

Soyez assuré, Monsieur le Président, de mes sentiments les meilleurs.

Le Recteur, J. LOSFELD.

Nous avons par ailleurs, le 2 mai dernier, écrit à Monsieur le Recteur pour solliciter un entrevue : nous désirons lui présenter la Régionale et ses réalisations (exposition Objets Mathématiques et site Internet en particulier), et lui parler de l'organisation des Journées Nationales de Gérardmer en 1999. A l'occasion, nous évoquerons le problème de la participation des professeurs aux journées de Rouen.

COMITÉ DE LA RÉGIONALE

(élu le 18/03/97)

Marie-José BALIVIERA [2], lycée Louis Geisler à RAON L'ÉTAPE (tél. 03.29.41.16.07) : responsable "Lycées Professionnels".

Michel BARDY [2] lycée Louis Lapicque à ÉPINAL (tél. 03.29.34.02.10).

Michel BONN [2], I.R.E.M. de Lorraine, (03.83.53.26.34) : responsable post-bac et formation des maîtres.

Roger CARDOT [2], lycée Stanislas à VILLERS-LES-NANCY (tél. 03.83.75.84.53) : trésorier adjoint chargé de la vente des brochures

Farida CHAIBAI [2], collège Albert Camus à JARVILLE (tél.03.83.35.27.56) : responsable "Premier cycle".

Martine DECHOUX, collège Robert Schuman à HOMBOURG-HAUT (tél. 03.87.91.22.51).

Pierre DORIDANT, retraité du lycée professionnel J.C. Pellerin à ÉPINAL (tél. 03.29.82.41.04).

François DROUIN, collège Les Avrils à SAINT-MIHIEL (tél. 03.29.89.06.81) : président.

Jacqueline EURIAT, IUFM de Lorraine, site d'ÉPINAL (tél. 03.29.35.71.77) : chargée de la bibliothèque régionale.

Dominique GEGOUT, collège de La Haie Griselle à GERARDMER (tél. 03.29.63.13.26) : vice-président.

Pol LE GALL [1], lycée Julie Daubié à ROMBAS (tél. 03.87.64.14.76) : trésorier.

Geneviève LEMERCIER, retraitée (tél. 03.83.98.74.50) : secrétaire.

Philippe LOMBARD [2], IREM de Lorraine.

Bernard PARZYSZ , IUFM Université de METZ (tél. 03.87.75.19.26)

Jean-Marie PROVIN, lycée P. Mendès-France à ÉPINAL (tél. 03.29.67.21.80) : responsable « Second Cycle ».

Daniel VAGOST [3], IUT de METZ, dépt. STID (tél. 03.87.73.09.31) : trésorier adjoint.

Jacques VERDIER [2], lycée Arthur Varoquaux à TOMBLAINE (tél. 03.83.20.94.72) : responsable "Petit Vert".

[1] membre du comité national de l'APMEP, « sortant » en juin 1998
[2] membres du comité national de l'APMEP
[3] membres du comité national de l'APMEP, « entrant » en juin 1998

MATH & MEDIA

5. MORTALITÉ DANS LES C.H.U.

Ce tableau est extrait d'un dossier sur la mortalité dans les hôpitaux, paru dans « Sciences & Avenir » en octobre 1997. Bien qu'il porte la mention « Reproduction du tableau interdite sans autorisation », nous nous permettons d'enfreindre cette interdiction, à des fins purement pédagogiques.

Des différences allant de un à quatre

clas.	Etablissements	Taux de mortalité	Gain
1	CHU de Limoges	1,75 %	●
2	CHU de Poitiers	1,69 %	
3	CHU de Rouen	1,42 %	●
4	CHU de Caen	1,26 %	●
5	CHU de Lille	1,24 %	●
6	CHU de Bordeaux	1,23 %	●
7	CHU de Reims	1,22 %	●
8	CHU de Brest	1,19 %	●
9	CHU de Clermont-Ferrand	1,16 %	●
10	CHU de Nice	1,03 %	●
11	CHR d'Orléans	1,01 %	*
12	CHU de Nîmes	0,99 %	
13	CHU de Rennes	0,98 %	●
14	Assistance publique de Marseille	0,91 %	●
15	CHU de Dijon	0,90 %	●
16	CHU de Saint-Etienne	0,86 %	●
17	CHU de Besançon	0,83 %	●
18	CHU d'Angers	0,81 %	●
19	CHU de Tours	0,75 %	●
20	CHU de Grenoble	0,75 %	●
21	CHU de Nantes	0,71 %	●
22	CHU d'Amiens	0,60 %	*
23	Assistance publique Hôpitaux de Paris	0,57 %	●
24	CHU de Toulouse	0,49 %	●
25	CHU de Nancy	0,47 %	●
26	CHU de Montpellier	0,46 %	●
27	Hopitaux universitaires de Strasbourg	0,46 %	●
28	Hospices civils de Lyon	0,43 %	●
29	CHR de Metz-Thionville	0,08 %	

* Données manquantes

Sur ce tableau figurent les taux de mortalité en chirurgie des 29 CHU/CHR (SAE, exercice 1995). Dans la seconde colonne sont notés les sites repérés par l'enquête Gain chirurgie (CNAMTS, 1995) destinée à déterminer les établissements dont les secteurs opératoires étaient en sous-activité.

Il faut avouer que le titre ne paraît pas très clair au premier abord. Passons sur le mot « différences », ambigu en mathématiques (il concerne ici la non-égalité, et non le résultat d'une soustraction). Mais d'où peuvent sortir ces **différences allant de un à quatre** ?
Le taux le plus élevé dans le tableau est 1,75 % (ce qui correspond à une moyenne de 1,75 décès pour 100 personnes hospitalisées en chirurgie dans ce CHU), et le plus faible est 0,08 %. Ce qui fait pratiquement un rapport **de 1 à 22**...

La lecture de l'article accompagnant le tableau nous éclaire sur ce point : « *(...) la surprise est qu'il varie de 1 à 4 : le taux de mortalité est ainsi de 0,43 % aux Hospices civils de Lyon (Rhône) quand il se situe à 1,69 au CHU de la Mileterie de Poitiers (Vienne)* ». Avec une note en bas de page : *« Si l'on exclut les deux cas extrêmes de la liste »*... Exclure Limoges n'avait d'ailleurs pas une très grande incidence sur ce rapport de 1 à 4. Quant aux Mosellans, il faudrait qu'ils cessent de faire de la résistance : s'ils ne se décident pas à mourir un peu plus des suites opératoires, il faudra peut-être en venir à supprimer le CHR de Metz-Thionville du terrain, de la même façon qu'on l'a exclu de la statistique...

Mais l'auteur de l'article va plus loin : en bon pédagogue, il nous explique ce que signifient ces taux : « *Cela signifie **tout simplement** qu'en 1995 quatre fois plus d'hospitalisés sont morts en chirurgie à Poitiers qu'à Lyon* ». En effet, c'est **tout simple**... : on se demande d'ailleurs pourquoi se compliquer la vie à calculer des taux de mortalité, alors qu'il suffirait de comparer le nombre des décès !

L'auteur nous précise en outre que « *le taux de mortalité moyen est de 0,90 dans ces établissements* ». Cela, il est impossible de le vérifier avec les seules données du tableau (car le taux moyen n'est pas la moyenne des taux, sauf à supposer que le nombre d'hospitalisés est le même partout, de Paris à Limoges, ce qui n'est guère vraisemblable). Tout ce que l'on peut vérifier, c'est que la moyenne des taux de ce tableau est d'environ 0,905.

À QUI ÉCRIRE ?

Vous voulez écrire à la Régionale. A qui adresser votre courrier ?

En ce qui concerne vos solutions aux problèmes du « PETIT VERT » ou vos propositions de nouveaux problèmes, ainsi que pour la rubrique « MATH & MEDIA » :
à Bernard PARZYSZ, 3 rue Marie Sautet, 57000-METZ.
E-mail : parzysz@poncelet.univ-metz.fr

En ce qui concerne vos propositions d'articles ou vos suggestions pour « LE PETIT VERT », ainsi que la gestion du fichier des adhérents et abonnés :
à Jacques VERDIER, 46 rue de la Grande Haie, 54510-TOMBLAINE
E-mail : j.verdier@ac-nancy-metz.fr

En ce qui concerne vos remarques ou analyses concernant les sujets de baccalauréat, les programmes de lycée :
à Michel BARDY, 6 côte Vinseaux, 88000-EPINAL.

En ce qui concerne le serveur Internet :
à Pol LE GALL, E-mail : p.le-gall@ac-nancy-metz.fr

Pour tout le reste :
à François DROUIN, 2 allée des Cerisiers, 55000-CHAUVONCOURT
E-mail : f.drouin@ac-nancy-metz.fr

Ils attendent tous votre courrier !

FRACTIONS ET CALCULATRICES EN CLASSE DE CINQUIÈME

par Florent WEISS
Professeur stagiaire au
collège Le Breuil, TALANGE

OBJECTIFS DE CETTE SÉANCE :

Lors du cours sur les comparaisons et les opérations de fractions abordé dans mes classes de cinquième, je me suis rendu compte que malgré les règles découvertes, concernant le rangement de deux nombres en écriture fractionnaire ayant le même dénominateur ou ayant des dénominateurs multiples, la plupart des élèves préféraient utiliser leur calculatrice pour calculer ces fractions et donc comparer ces nombres plutôt que d'utiliser ces règles.

Bien sûr, on peut facilement interdire aux élèves d'utiliser la calculatrice pendant le cours, mais lors d'exercices donnés à faire à la maison, cette consigne est impossible à faire respecter, et même les meilleurs élèves préfèrent la solution de facilité consistant à faire confiance à leur machine électronique, car celle ci « ne se trompe jamais et à toujours raison! »

Il est ainsi difficile de faire comprendre l'intérêt des règles du cours lorsqu'on peut s'en remettre au modernisme. Pour montrer aux élèves que leur « fabuleuse » calculatrice pouvait aussi « se tromper », je leur donnais un exercice où il fallait comparer deux fractions différentes à la calculatrice : la machine affichait les mêmes premières décimales pour ces deux nombres, alors qu'une simplification nous montrait de façon évidente qu'il n'en était rien. Les élèves semblaient comprendre ainsi que parfois même leur calculatrice pouvait se tromper, et je leur expliquai brièvement que toutes les décimales n'étaient pas affichées sur leur écran, ce qui nous amenait à cette confusion.

Malheureusement, les élèves continuaient d'utiliser leur calculatrice à la maison, persuadées que l'exemple donné précédemment en cours était aussi rare que l'explosion d'une supernova !

Je décidais donc de diriger un travail en groupe pendant une heure de cours sur l'utilisation de la calculatrice et les comparaisons de fractions. Cette séance aurait donc pour objectif de montrer les possibilités de ces machines et leur utilité face à certains calculs, mais aussi les limites et les erreurs qu'elle peut nous amener à faire lors de comparaisons ou même d'opérations si on l'utilise de manière incorrecte.

Sur la fiche d'activité constituée à cette occasion (ci-jointe, feuillet central), le travail est découpé en sections dont les objectifs diffèrent :

« Sur quelles touches appuyer? » est en quelque sorte un préambule permettant de voir si les élèves connaissent les touches élémentaires de leur instrument.

« Comparons des fractions » a pour objectif double de montrer aux élèves la réelle utilité de l'utilisation de la calculatrice pour des nombres « compliqués », et de leur faire comprendre qu'il peut être judicieux de choisir une bonne approximation au lieu de recopier toutes les décimales affichées par leur machine.

« Simplification et comparaison » permet de montrer que les résultats affichés par les calculatrices peuvent induire en erreur et qu'il faut s'en méfier, mais aussi demande à l'élève de réfléchir sur les origines de ces erreurs.

« ***Produit de fractions »*** a pour objet de montrer, sur un exemple simple, aux élèves que travailler avec des résultats décimaux intermédiaires récupérés après calcul sur une machine peut amener à des erreurs grossières, et que le calcul fractionnaire peut éviter facilement ces erreurs, et que par conséquent il faut toujours travailler avec des valeurs exactes plutôt que approchées.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE :

Constitution des groupes :

La séance va se dérouler dans ma classe de $5^{\text{ème}}$, une classe sérieuse et assez disciplinée pour pouvoir travailler en groupe de manière satisfaisante. L'ensemble des 26 élèves de cette classe va se répartir en cinq groupes de 4 et un groupe de 3.

Dans chaque groupe on retrouve un très bon élève, deux élèves bons ou moyens et un élève perturbateur et/ou ayant de grosses difficultés en mathématiques, de façon à obtenir des groupes hétérogènes et d'espérer ainsi une progression à peu près similaire de la part de tous ces groupes.

Les groupes sont affichés au tableau avant l'entrée des élèves dans la classe afin de gagner du temps et les tables sont déjà positionnées pour un travail en groupe.

Matériel demandé :

Chaque élève doit avoir devant lui un exemplaire de la feuille d'activité, qu'il devra remplir au fur et à mesure, et bien sûr sa calculatrice. Chacun a le droit d'utiliser son livre, son cours, tout ce qui pourra lui sembler utile.

Travail des élèves :

(Suite page 17)

FRACTIONS et CALCULATRICES :
Travail de groupe de la classe de 5ème .....

Noms et prénoms des élèves du groupe: ....
....
....
....

Le but de ce travail de groupe est de découvrir comment bien utiliser sa calculatrice lorsqu'on travaille avec des fractions.
Pour chaque question, cherchez d'abord au brouillon et répondez ensuite sur cette feuille.
Rendre un seul exemplaire par groupe.

Sur quelles touches appuyer ?

Écrire la séquence des touches de la calculatrice à effectuer afin de calculer le nombre suivant : $\frac{257}{23}$

Comparons des fractions :

En utilisant la calculatrice, calculer les fractions suivantes et en donner une écriture décimale arrondie à 0,001 près :

$\frac{4}{7}$ =....... $\frac{7}{8}$ =.......... $\frac{8}{11}$=.......... $\frac{13}{16}$=............... $\frac{15}{17}$ = ...

Les ranger alors dans l'ordre croissant :

On a utilisé une approximation à 0,001 près pour ranger ces fractions.
Pouvait-on se contenter de donner une écriture décimale moins précises de ces fractions pour pouvoir les comparer ?
Si oui, donner les écritures décimales de ces fractions avec la nouvelle approximation choisie.

Avec la calculatrice, choisir la bonne approximation pour comparer les nombres suivants, puis comparer ces nombres :

$\frac{1997}{1998}$ = ... $\frac{1998}{1999}$ = ...

On vient donc de voir dans ces exemples que la calculatrice peut s'avérer utile pour comparer des fractions. Mais on peut se demander si c'est tout le temps le cas.

<u>Simplification et comparaison</u> :

1) Écrire les résultats donnés par la calculatrice lorsqu'elle calcule ces fractions:

$\frac{14}{999235}$ = ... $\frac{42}{2997702}$ = ...

2) D'après la calculatrice, que peut-on dire de ces fractions ?

3) En remarquant que 42 et 2997702 sont des multiples de 3, simplifier la fraction suivante :

$\frac{42}{2997702}$ = ...

4) Que peut-on alors dire des deux fractions?

5) La calculatrice se serait-elle trompée ? A votre avis, d'où vient « l'erreur » de la calculatrice ?

Il faut donc parfois se méfier des calculatrices: elles ne sont pas aussi fortes que votre professeur de Mathématiques adoré....
Il faut donc les utiliser en analysant bien les résultats obtenus, sous peine d'écrire de très grosses bêtises !!!

Produit de fractions :

1) Calculer avec la calculatrice la fraction suivante et recopier le résultat obtenu.

$\frac{1}{3}$ = ...

2) Remettre la calculatrice à 0. Sur quelles touches doit-on appuyer successivement pour multiplier le résultat précédent par 3 ?

3) Appuyer alors sur ces touches et écrire le résultat donné par la calculatrice :

$\frac{1}{3}$ = ... x 3 = ...

4) Effectuer cette multiplication sans calculatrice et donner le résultat obtenu et les étapes intermédiaires.

$\frac{1}{3}$ x 3 = ...

5) Quel est alors le bon résultat ? Pourquoi ?

(Suite de la page 12)

Tous les membres d'un groupe doivent travailler ensemble : ils doivent chercher en commun chaque question au brouillon, discuter et débattre des réponses qu'ils pensent être correctes et enfin rédiger sur leur feuille d'activité une réponse commune. Seul un élève par groupe doit rendre sa fiche.

Travail du professeur :

Mon travail consiste à circuler de groupe en groupe et à observer ce que font les élèves, je les interroge sur le bien fondé des réponses données si je constate qu'elles sont fausses ou incomplètes, et enfin je les guide s'ils rencontrent des difficultés. Il faut surtout veiller à ce que tout le monde se pose les bonnes questions, mais obtienne les bonnes réponses et comprenne chaque réponse donnée. L'activité n'étant pas notée, on ne doit pas obtenir une course entres les différents groupes, où les réponses restent vagues. Même si toute la fiche n'est pas remplie, la compréhension de ce qui a été rédigé est primordiale.

Fin de séance :

A la fin de l'heure, chaque groupe remet un exemplaire de la fiche de travail et range la salle. Après lecture des fiches relevées et suite aux observations effectuées pendant la séance, on revient sur les quelques points « obscurs », ayant posé le plus de difficultés aux élèves, au début du cours suivant.

ANALYSE A POSTERIORI :

Alors qu'il me semblait que cette activité devait nécessiter un peu plus d'une heure afin d'être parcourue en totalité, je dois signaler que seulement deux groupes n'ont pas été jusqu'au bout de la fiche, mais qu'ils ont quand même atteint la dernière partie de la feuille. Comme quoi, on peut parfois sous estimer la qualité et la rapidité des certains élèves.

Gestion de la classe :

La séance s'est déroulé dans un climat sympathique propice à un bon travail. La plupart des élèves étaient assez motivés par cette séquence, car elle était très différente de ce qui est généralement fait en cours, où parfois on leur demande peu de travail personnel. De plus, les élèves souvent perturbateurs étant éparpillés avec de bons élèves sérieux, ils étaient en quelques sortes obligés de se mettre au travail et de suivre le rythme, et n'ont donc pas posé de problèmes particuliers.

Le fait de répartir les élèves par groupe m'a permis de filtrer certains problèmes

(Suite page 18)

rencontrés par quelques élèves. En effet, si un membre d'un groupe éprouvait des difficultés sur un point particulier, les autres membres étaient la plupart du temps capables de l'aider. On se contentait donc de me demander de l'aide seulement sur les problèmes les plus importants, et cela me laissait plus de temps pour y répondre qu'en séance de travail individuel.

Problèmes rencontrés quant au fonctionnement de la calculatrice :

Deux problèmes concernant le fonctionnement de la calculatrice se sont posés pendant la séance. Tout d'abord, certains élèves ont une calculatrice possédant une touche de fraction (a b/c), et ont donc pensé utiliser cette touche au lieu de la touche de division durant la séquence. Il a donc fallu que j'interdise l'utilisation de cette touche, car dans le cas contraire, les questions posées auraient perdu beaucoup de sens.

D'autre part, certaines calculatrices étaient en mode d'affichage scientifique, ce qui fait que certains élèves étaient affolés par les résultats bizarres donnés par leur machine. J'ai donc dû expliquer brièvement cette notation, mais surtout remettre ces machines en position normale, ce qui n'est pas toujours évident lorsqu'on ne connaît pas toutes les calculatrices du marché.

La plupart des élèves savait néanmoins utiliser leur machine de façon tout à fait correcte pour ce qui est des opérations ordinaires.

Problèmes quant aux approximations :

Lors de la rédaction de la fiche calculatrice, je ne pensais pas obtenir de questions concernant les approximations. Pourtant, il est vite apparu durant la séquence que cette notion n'était pas très claire dans l'esprit de certains. J'ai donc expliqué à chaque groupe ce qu'était une approximation et j'ai vérifié que cela semblait globalement compris avant de les laisser poursuivre leur travail.

Problèmes rencontrés par les élèves au niveau des explications à donner :

En observant les résultats donnés pour la partie ***« Simplification et comparaison »***, je me suis rendu compte que pour certains élèves, la calculatrice avait encore toujours raison, alors que les fractions étaient manifestement différentes après simplification.

Certains voulaient me répondre que le calcul fractionnaire n'était pas juste, puisque la machine donnait un résultat différent !

Il a fallu m'armer de courage pour leur expliquer que pour une fois, ils avaient raison et la machine tort. Mais après cette mise au point, la plupart ont pourtant assez vite compris que leur machine ne donnait pas tout le résultat, mais seulement les premiers chiffres.

Malheureusement, dans la dernière partie peu ont répondu de manière satisfaisante, alors qu'il me semblait que le raisonnement était le même que précédemment... En effet, si tous me répondaient que le bon résultat était 1/3 x 3 = 1, peu ont su expliquer pourquoi le calcul avec 0,3333333 ne donnait pas le même résultat.

CONCLUSIONS :

Cette fiche n'est donc certainement pas parfaite, puisque sont apparus des problèmes qui ont retardé le déroulement de la séquence, et qui n'apparaissaient pas dans les objectifs primordiaux de ce travail de groupes.

Néanmoins, il semble quand même que certains objectifs aient été atteints, puisque la plupart des élèves ont compris les problèmes que peuvent poser les résultats tronqués donnés par la calculatrice, et ont su utiliser leur machine de manière judicieuse pour comparer des fractions, en utilisant de plus une bonne approximation.

Même si quelques élèves continuent sans doute à croire en la vérité absolue des résultats donnés par leur machine favorite, une très grosse majorité ont appris à se méfier de leur calculatrice, ce qui était le principal objectif de cette séance !

Je dirai donc juste que cette séquence fut aussi intéressante pour moi que pour mes élèves, et que j'envisage déjà d'autres séquences de ce type.

INSCRIPTION
AUX JOURNEES NATIONALES DE ROUEN

Les journées nationales de ROUEN commencent le vendredi 23 septembre, qui est un jour de classe (nous ne serons en vacances que le samedi 24). Compte tenu des dernières instructions de Monsieur le Recteur, nous ne savons pas du tout si les professeurs inscrits auront l'autorisation de s'absenter ce jour-là sans remplacer leurs cours. Nous en reparlerons avec Monsieur le Recteur lorsqu'il nous aura reçu (courant juin, nous l'espérons).

En attendant que la situation soit clarifiée, et si vous êtes en activité dans un établissement de l'académie, **aussitôt** que vous vous serez inscrit à ces journées (voir B.G.V. spécial n°80), faites parvenir à Jacques V**ERDIER** (par courrier :46 rue de la Grande Haie, 54510-TOMBLAINE, ou par e-mail) vos "coordonnées" : NOM, Prénom, établissement d'exercice, NUMEN (13 caractères, à demander à votre secrétariat) et n° INSEE. Il vous inscrira alors au stage P.A.F. codé 98YCA350T selon la procédure du "public désigné" (vous ne pouvez vous y inscrire vous-même par Minitel).
Nous vous repréciserons dans le PETIT VERT de septembre ce qu'il adviendra exactement.

LE SITE DU TRIMESTRE

Nouvelle rubrique dans le Petit Vert : le site internet du trimestre, choisi parmi la longue liste répertoriée sur notre serveur (http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/math/apmep/).
Ce trimestre, pour l'été, nous irons au soleil, dans la région niçoise, pour y trouver un très beau site, bien paginé, agréable à l'œil, et, qui plus est, d'un contenu très intéressant. Ce site répertorie des activités, collège et lycée, et s'adresse aux élèves, aux clubs mathématiques et aux enseignants.
Son nom : Mathématiques sur le Web
Son adresse : http://mtn.ac-nice.fr/second/discip/maths/index.htm
Nous détaillons ci-dessous les diverses rubriques. Les passages en italique sont extraits des pages du site.

Présentation

Les deux rubriques Énigmes pour le collège et Énigmes pour le lycée, visent directement le public élève, ce qui signifie que les notions abordées dans ces zones sont facilement compréhensibles par tout élève du niveau visé.
Ces rubriques sont alimentées par des suggestions de collègues.
De plus, les séances de visioconférence peuvent faire appel, pour leur préparation et leur suivi dans les classes, aux problèmes ou exercices répertoriés.

Énigmes pour le collège

Nous vous proposons des énigmes à résoudre. Nous les utilisons dans le cadre d'une action pédagogique utilisant la visioconférence et l'Internet.
exemple :

> *A la Chandeleur, Mamie Chandelle prépare des crêpes pour la classe de 6ème du collège.*
> *Elle prévoit 6 œufs pour 500g de farine. Ses crêpes ayant été très appréciées, elle doit alors en faire pour d'autres classes.*
> *Si elle utilise 2 kg de farine, de combien œufs a-t-elle besoin?*
> *Et si elle a 18 œufs, quelle quantité de farine utilisera-t-elle?*

Certains problèmes utilisent des applets java permettant de faire des essais de calculs, tous sont abondamment illustrés. On peut, bien sûr, envoyer ses solutions par courrier électronique.

Énigmes pour le lycée

Même principe que pour les énigmes collèges, les "défis" lycée, essentiellement destinés à la classe de seconde.

Le journal des clubs et des labos

La rubrique "Le journal des clubs" représente un espace où les divers clubs mathématiques peuvent s'exprimer pour montrer leurs travaux, poser des questions.

Pour l'instant deux clubs ont accepté l'invitation. On peut ainsi visiter les pages remarquables du "Labo" du Lycée Dumont d'Urville de Toulon, avec de nombreux problèmes et sujets de recherche (objets impossibles, triangles triarcs, poulies, formats..), utilisation de Cabri, figures à télécharger…

Le coin des enseignants

Dans le coin des enseignants peut prendre place toute suggestion de collègue sur un thème d'étude, une approche originale, un sujet de recherche intéressant.
Les informations sont proposées par des collègues qui indiquent un moyen d'entrer en contact avec eux. Elles sont centrées sur les activités de la classe.

On y trouve des textes de programmes, une lecture éclairée du programme de cinquième, des activités (les pavages de Penrose et les vélos à roues carrées) et quelques archives.

Ici et ailleurs

On trouvera dans la rubrique D'ici et d'ailleurs, d'une part des informations à propos d'autres services qui ont les mêmes visées éducatives, d'autre part des indications de type bibliographique sur des documents utiles pour la classe. On trouvera enfin des documents préparés par des élèves (notices sur des mathématiciens par exemple) ou pour eux mais dont le contenu ne se prête pas facilement à l'insertion dans une des rubriques précédentes.

BIBLIOTHÈQUE DE LA RÉGIONALE

Nous vous rappelons brièvement le principe de fonctionnement de notre bibliothèque « par correspondance ».

Vous choisissez votre ouvrage. Pour en avoir la liste, consultez notre site Internet http ://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/apmep/ ; vous pouvez aussi l'obtenir sur papier en la demandant à François DROUIN.

Mettez-vous en rapport avec Jacqueline EURIAT, soit directement par Internet, soit par courrier (44 rue de Bezonfosse, 88000-EPINAL) pour lui demander l'ouvrage désiré. S'il est disponible, vous le recevrez aussitôt.

Vous pouvez garder l'ouvrage 3 semaine (et même plus, si personne ne le réclame après vous).

Le retour de l'ouvrage se fera à la demande de Jacqueline Euriat, soit en l'expédiant par la Poste au lecteur suivant, soit en le lui retournant directement. Cela ne vous coûte donc que les frais d'expédition du retour.

Solution du problème n°53
Énoncé proposé par Pascal BERTIN

Quatre villes sont disposées aux quatre sommets d'un carré. On désire les relier entre elles par un réseau routier constitué de tronçons rectilignes, de façon que chaque ville puisse être reliée aux trois autres. En voici deux exemples :

Il s'agit de chercher un tel réseau, dont la longueur totale soit aussi petite que possible. Que proposez vous ?

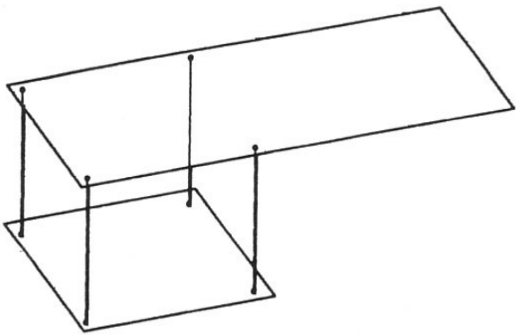
Envoyez vos solutions, ainsi que toute proposition de nouveau problème, à Bernard PARZYSZ, 3 rue Marie Sautet, 57000 METZ

Quatre solutions nous sont parvenues pour ce problème, dont les auteurs sont Renaud DEHAYE (88 Epinal), François DROUIN (55 Saint-Mihiel), Claude PAGANO (83 La Seyne-sur-mer) et Claude RAVIER (88 Neufchâteau). Voici la synthèse de ces réponses.

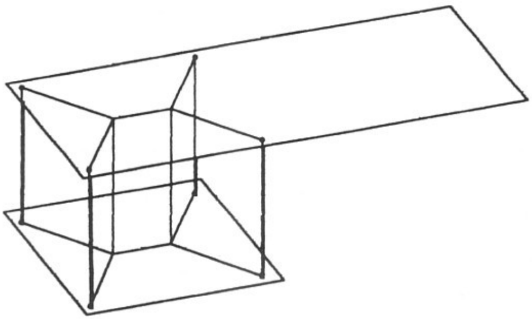
Rappelons qu'il s'agissait en fait de trouver la ligne de longueur minimale reliant 4 points A, B, C, D du plan, disposés en carré.

1) Approche expérimentale.

L'idée consiste à "gonfler" le problème en dimension 3: considérons en effet un pavé droit à base carrée, et cherchons une surface d'aire minimale contenant les 4 arêtes du pavé qui sont perpendiculaire aux bases.



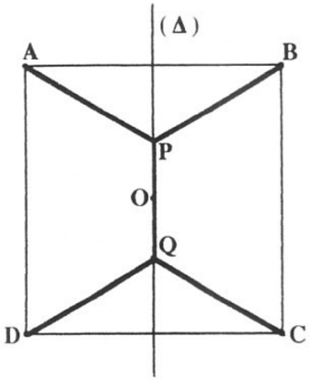
Les bulles de savon sont expertes dans l'art de trouver des surfaces d'aire minimale, et, justement, C. Pagano m'a fait parvenir un objet constitué de deux plaques de plexiglass maintenues parallèles par 4 fils de cuivre disposés en carré (voir *fig. 1*).



Lorsque j'ai, selon ses instructions, trempé l'objet dans de l'eau savonneuse, il s'est formé, en le retirant, une pellicule ayant la forme de demi-prismes droits à base hexagonale (du type des alvéoles de cire d'abeille, *fig.* 2). Il s'agissait donc là de la surface d'aire minimale contenant les 4 tiges de cuivre.

Si h est la hauteur du prisme, et l la longueur de la section de la surface avec le plan de base, l'aire A de cette surface bien sûr A = lh, et, puisque h est fixé et que A est minimale, il en est de même pour l. La courbe cherchée a donc la forme d'un >-< , dont les axes de symétrie sont les médianes du carré initial.

2) Approche analytique.



Cherchons maintenant à préciser la position des "nœuds" P et Q de la courbe ainsi déterminée de façon expérimentale (*fig. 3*). Soit O le centre du carré ABCD, et (Δ) la médiatrice de [AB]. Il s'agit de déterminer pour quelle(s) position(s) de P et Q la somme d = AP + PB + QC + QD + PQ est minimale.

En posant AB = $2a$ et OP = x il vient, pour $0 \le x \le a$:

$$d = 2x + 4\sqrt{a^2 + (a-x)^2}$$

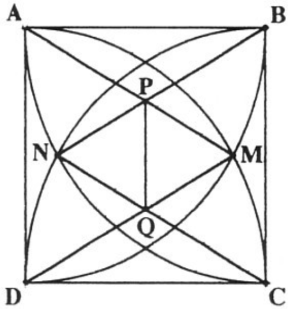
La fonction f, définie sur $[0; a]$ par $f(x) = x + 2\sqrt{a^2 + (a-x)^2}$, admet un minimum pour la valeur x_0 telle que $a - x_0 = \frac{a}{\sqrt{3}}$, soit $x_0 = (1 - \frac{1}{\sqrt{3}})a$.

On a alors $d = 2f(x_0) = 2(1+\sqrt{3})a \approx 5{,}46a$.

(On remarquera que la courbe en U de l'énoncé donne $d = 6a$, et que la courbe en X donne $d = 4a\sqrt{2} \approx 5,66a$.)

N.B.: R. Dehaye a obtenu expérimentalement la valeur minimale $5,4641a$ à l'aide du logiciel Géoplan, en faisant varier P et Q sur (Δ).

3) <u>Construction</u>.



On peut remarquer *(fig. 3)* qu'on a $tan\ \widehat{PAD} = \dfrac{a}{a - x_0} = \sqrt{3}$, donc $\widehat{PAD} = 60°$.

D'où la construction des points P et Q à la règle et au compas *(fig. 4)*: on trace les triangles AMD et BNC, et P (resp. Q) est l'intersection de (AM) et (BN) (resp. (CN) et (DM)).

4) R. Dehaye pose la question suivante: *les points P et Q sont-ils les points de Fermat respectifs des triangles AOB et COD ?* La réponse est évidemment oui. Rappelons que le point de Fermat (ou de Torricelli) d'un triangle est le point du plan qui minimise la somme des distances aux sommets de ce triangle. Or, la somme des distances du point P aux sommets du triangle AOB n'est autre que $f(x_0)$. (Pour plus de renseignements sur le point de Torricelli, on pourra consulter par exemple *La géométrie du triangle*, de Y. et R. Sortais. Ed. Hermann 1987).

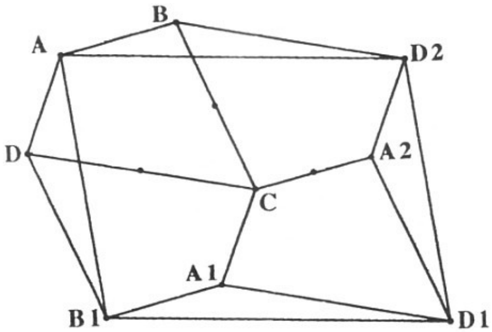
5) C. Ravier évoque la généralisation du problème au cas du rectangle (et il signale que l'expérience des bulles de savon est visible à la Cité des Sciences de La Villette). Si l'on reprend le problème avec un rectangle dont les côtés ont pour longueurs $2a$ et $2b$ $(a \leq b)$, on trouve $x_0 = b - \dfrac{a}{\sqrt{3}}$, valeur qui fournit encore un angle $\widehat{PAD}$ valant 60°.

6) Enfin, F. Drouin indique que ce problème est une forme du problème de Steiner, traité dans *Mathématiques et formes optimales*, de S. Hildenbrandt et A. Tromba (Ed. Belin, coll. Pour la Science), ouvrage qui fait partie de la bibliothèque de la Régionale. Il signale également que l'expérience des bulles de savon faisait partie de l'exposition itinérante *Horizons mathématiques*, qui a circulé il y a quelque temps en Lorraine.

Solution complémentaire du problème n°52

ÉNONCÉ : Le numéro spécial « NOMBRES » de LA RECHERCHE (n°278, juillet-août 1995) indique un méthode utilisée par les paysans du Nordeste brésilien :
« Pour trouver l'aire d'une parcelle ayant la forme d'un quadrilatère, ils multiplient la demi-somme des longueurs de deux côtés opposés par la demi-somme des longueurs des deux autres côtés opposés. »
Existe-t-il des quadrilatères autres que le rectangle pour lesquels cette méthode est exacte ?

Nous avons reçu une solution « originale » de Jérôme CARDOT (Brest), trop tardivement pour pouvoir la publier dans notre numéro 53 de mars. La voici :



Soit ABCD un quadrilatère non croisé, et qui ne soit pas un parallélogramme. A partir des symétries centrales par rapport aux milieux des côtés, on peut construire le début d'un pavage du plan par des quadrilatères superposables à ABCD ; on obtient ainsi le schéma ci-contre.
On peut remarquer que $AB_1D_1D_2$ est un parallélogramme (de centre C). De plus, son aire est quadruple de celle de ABCD : en effet, les triangles ADB_1 et $D_2A_2D_1$ sont translatés l'un de l'autre, de même que ABD_2 et $B_1A_1D_1$.

D'autre part, les dimensions de ce parallélogramme vérifient les inégalités suivantes :

$$AD_2 \leq AB + BD_2 = AB + DC$$
$$AB_1 \leq AD + DB_1 = AD + BC.$$

En outre, l'égalité n'est vérifiée que si les deux côtés opposés du quadrilatère

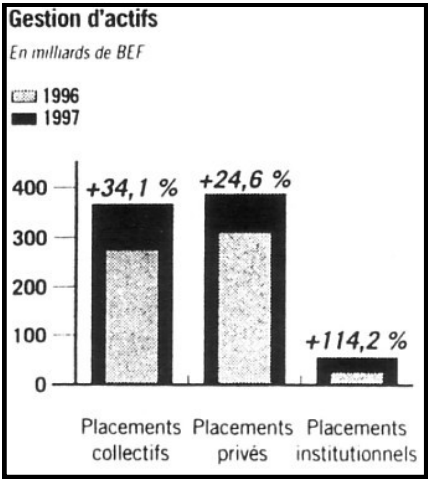
ABCD sont parallèles, c'est-à-dire s'il s'agit d'un parallélogramme.
D'après l'hypothèse faite, l'inégalité est donc ici stricte.

Il vient alors : $aire(AB_1D_1D_2) \leq AD_2 \times AB_1 < (AB + DC)(AD + BC)$,
d'où : $aire(ABCD) < \frac{1}{4}(AB + DC)(AD + BC)$.

On en conclut :
1° que seuls les rectangles vérifient la formule proposée,
2° que pour les autres quadrilatères l'aire réelle est plus petite.

MATH ET MÉDIA (encore !!!)

Nous avons trouvé, dans la presse hebdomadaire, une double page de publicité pour DEXIA France, double page remplie de graphiques statistiques de toutes sortes (histogrammes, camemberts, graphiques d'évolution chronologique, etc...). De quoi faire travailler les élèves de tous niveaux (du collège à la terminale ES ou STT). Parmi ces graphiques, celui-ci a retenu toute mon attention. Etudiez-le attentivement, et dites ce que vous en pensez...



Jacques VERDIER

ANALYSE DES SUJETS DE BACCALAURÉAT

Comme chaque année, nous invitons tous les adhérents de la Régionale à faire un travail d'analyse des sujets de baccalauréat.

Pour toutes les séries, il s'agit de donner d'abord une impression globale sur le sujet (en particulier : conformité à l'esprit et au texte du programme, adaptation au niveau des élèves), et de fournir toute indication sur les résultats obtenus.
Ne pas hésiter ensuite à détailler, question par question, les bons et les mauvais côtés des exigences des énoncés. Ne pas oublier non plus les impressions ressenties lors de la réunion «d'harmonisation» : accords et désaccords.

Une **réunion** de synthèse aura lieu dans les locaux de l'I.R.E.M. **le mercredi 1er juillet 1998 à 14 heures** : vous êtes tous fortement conviés à y participer.
S'il vous est impossible de vous déplacer ce jour-là, envoyez au préalable votre analyse des sujets à Michel BARDY, 6 côte Vinseaux, 88000 ÉPINAL (qu'il les reçoive, dans la mesure du possible, avant le 30/06).

Merci d'avance à tous ceux qui participeront à ce travail.

ANALYSE DU SUJET DE BREVET

Comme chaque année, nous invitons tous les adhérents de la Régionale à faire un travail d'analyse du sujet de brevet.

Il se fera dans les locaux de l'I.R.E.M. **le mercredi 1er juillet 1998 à 14 heures** : vous êtes tous fortement conviés à y participer.
S'il vous est impossible de vous déplacer ce jour-là, envoyez au préalable votre analyse du sujet à François DROUIN, 2 allée du Cerisier, 55300 CHAUVONCOURT (qu'il les reçoive, dans la mesure du possible, avant le 30/06).

Merci d'avance à tous ceux qui participeront à ce travail.

Sommaire

EDITORIAL (Roger Cardot)	3
VIE DE L'ASSOCIATION	
Comité 1998	8
Les Goûters de l'APM	2
Réponse de M. le Recteur	7
Exposciences 98	4
Inscriptions Rouen	19
Bibliothèque par correspondance	21
Analyse des sujets de bac et brevet	27
ÉTUDE MATHÉMATIQUE	
Fractions et calculatrices en cinquième	11
MATHS ET MÉDIAS	
5. Mortalité dans les C.H.U.	9
INTERNET	
Le site du trimestre	20
RUBRIQUE PROBLÈME	
Énoncé du problème n°54	6
Solutions des problèmes précédents	22

LE PETIT VERT

(BULLETIN DE LA RÉGIONALE A.P.M.E.P. LORRAINE)

N° CPPAP : 2 814 D 73 S. N° ISSN : 0760-9825. Dépôt légal : Juin 1998.

Imprimé au siège de l'Association :

IREM (Faculté des Sciences). BP 239. 54506-VANDOEUVRE

Ce numéro a été tiré à 400 exemplaires.