Edogogie Mothémati

Bulletin de la Régionale d'Ile-de-France Décembre 93 Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

n° 83

Le Comité régional vous présente ses meilleurs voux pour 1995 et espère que vous viendrez nambreux le 15 Janvier prochain à l'expost-débat animé par Sylviane GASQUET (voir en dernière page)

SOMMAIRE

Les Chantiers au fil du temps	2
Contrôlite aigüe	4
Des calculatrices à l'école ?	6
Le Brevet des Collèges	8
L'heure de maths dans l'enseignement scientifique en premières L et ES1	
Brèves 1	2
J'♥ Paris 1	3
Une nouvelle activité pour le public sur le secteur maths au Palais de la découverte 1	4
Assemblée Générale et conférence 1	6

Ouestions au ministre

Au cours de différentes interventions, Monsieur Bayrou a évogué le montant du budget de l'Education Nationale. Il pense qu'il n'est pas possible actuellement de l'augmenter. Il dit néanmoins qu'il souhaite améliorer les conditions de fonctionnement du système éducatif français.

Nous sommes nombreux à penser qu'on ne peut obtenir de résultats vraiment satisfaisants à moyens constants.

Cependant, il est vrai que quelques améliorations pourraient intervenir sans entraîner de dépenses supplémentaires.

Voici quelques questions qui sont en même temps des suggestions pour améliorer certains aspects du fonctionnement des collèges et des lycées.

Diverses personnalités propagent l'idée que les professeurs de maths ont un comportement impérialiste en ce qui concerne leur discipline. Si cette opinion a pu avoir quelques fondements il y a une dizaine d'années, la situation a énormément évolué et cette idée est actuellement complètement fausse. Pouvez vous rétablir publiquement la vérité?

S'il est normal que des personnalités scientifiques participent à l'élaboration des programmes, et en soient les moteurs, ce sont les enseignants qui vont les mettre en oeuvre. Eux seuls savent ce qu'il est possible de faire passer aux élèves compte tenu de leurs centres d'intérêt, de leurs facultés d'assimilation, de leur capacité d'attention, des moyens mis à la disposition des établissements, des compétences des enseignants.

Or il semblerait, à voir les programmes qui sont publiés, que seule une vision théorique des contenus, détachés des conditions dans lesquelles ils doivent être enseignés soit prise en compte. Peut-on remédier à cette situation?

Une loi a été votée précisant les délais entre la publication des programmes et leur entrée en vigueur effective. Ces délais ne sont pas actuellement respectés. Y a-t-il à cela une raison importante? La modification des contenus présente-t-elle une urgence telle qu'elle ne puisse être différée de quelques mois? Imagine-t-on les problèmes que la brièveté de ces

(Suite page 16)

ANNIVERSAIRE

Les Chantiers au fil du temps

Deuxième partie : les numéros 50 à 83

par Hervé HAMON

Le n° 51 contient le compte-rendu de l'Assemblée Générale de 1981. Les activités sont assez nombreuses et variées; certaines sont organisées en commun avec l'IREM. C'est l'époque de la mise en place des secondes indifférenciées; cela fournit le thème de certaines réunions. On apprend également l'existence de 170 correspondants d'établissement.

Le n° 54 de septembre 82 annonce la mise en place des missions académiques pour la formation des personnels de l'éducation nationale (MAFPEN).

DIFFICULTÉS

On regrette dans ce numéro le manque de nouveaux candidats au comité. Les activités diminuent ; le cahier suivant ne paraîtra qu'en juin 83. La régionale semble connaître un passage difficile.

En 1983, une assemblée générale extraordinaire (participation non précisée) approuve les nouveaux statuts. Le changement le plus marquant est que la régionale parisienne devient régionale d'Ile-de-France (régionalisation oblige). La Départementale 94 doit tenir sa première réunion le 15 juin 83.

En septembre 83, parait une curiosité : un numéro double (57-58) de 12 pages, dont le titre a été oublié. La situation semble préoccupante : pas de renouvellement du comité qui ne compte plus que 6 membres élus, les *Chantiers* menacés de disparition.

Les adhérents ont dû vivre cette année 83-84 dans l'angoisse de ne plus recevoir leur bulletin favori et c'est sans doute avec un soupir de soulagement qu'ils ont reçu le n° 59 en septembre 84. Ce cahier sera le dernier dans le format d'origine et le premier à contenir des articles sur l'utilisation de l'informatique en classe (logo, calculatrices). Il n'y a plus de conférences à Paris; les activités sont décentralisées dans les départementales (77, 93, 94).

CHANGEMENT DE FORMAT

A partir du numéro 60 de janvier 85, les *Chantiers* paraissent en format A4. La présentation change radicalement et devient variable d'une édition à l'autre; certaines pages sont manuscrites. Curiosité: sur ce n° 60, la régionale est redevenue *parisienne*, et il faudra attendre le n° 77 de septembre 91 pour qu'elle soit à nouveau *d'Ile-de-France*.

Ce numéro contient également l'éditorial le plus court de l'histoire des *Chantiers* : « *L'innovation en maths progresse. La preuve, ce bulletin. Même qu'on propose un week-end Maths. Bonne lecture.* » Signé : A. Valabrègue.

Quant au *week-end*, prévu dans l'Yonne, il devait comporter au moins 30 participants pour être organisé. Ce nombre ne dut pas être atteint, car on ne trouve trace d'aucun compte-rendu par la suite.

Une nouvelle signature apparait : celle de Jacques Lubczanski qui propose un exercice inspiré d'une BD. Il publiera plusieurs articles par la suite, toujours abondamment illustrés.

Dans le n° 62 (septembre 85), Antoine Valabrègue raconte à sa manière le déroulement d'un stage de préparation des formateurs du plan *Informatique pour tous*. Cela déclencha une petite polémique avec les organisateurs du stage, dont il est fait écho dans le numéro suivant.

En 1986 l'association quitte la rue du Jura pour la rue Duméril. C'est aussi l'année de lancement du serveur sur minitel et des corrigés du bac sur ce même canal.

Francis Dupuis donne un compte-rendu de cette première opération *Bac sur Minitel*, dont les collaborateurs membres de l'APMEP étaient bénévoles et œuvraient *ad majorem APM gloriam*. Cette opération fut par la suite source de revenus non négligeables pour l'association, qui cessa sa participation en 1993 pour des raisons qui me sont inconnues.

PAPIER DE COULEUR

En janvier 87 (n° 65), les *Chantiers* (ou plus exactement le papier sur lequel ils sont imprimés) prennent de la couleur.

Dans ce même numéro, grande nouvelle : la régionale s'est engagée à organiser les journées nationales de 1989 sur le thème "Mathématiques et Révolution".

Le numéro 68 est qualifié de *spécial*. Très spécial en effet, puisqu'il ne comporte que quatre pages dactylographiées par Dominique Guy qui est devenue présidente, avec la lourde charge d'organiser les journées nationales.

Très spéciale également l'assemblée générale de cette année-là : prévue à Loctudy lors des journées nationales, elle eut finalement lieu à Paris, pour cause de tempête dévastatrice en Bretagne.

LES JOURNÉES NATIONALES

Les numéros suivants reprennent leur forme habituelle. Ils contiennent surtout des informations sur l'état de préparation des journées nationales et de nombreux appels à volontaires.

La régionale est alors accaparée par l'immense travail que représente l'organisation des journées nationales, et l'on comprend que les *Chantiers* ne paraissent que deux fois en 1989.

Le premier numéro de 1990 (n° 73) est assez réduit, car le comité éprouve le besoin de souffler un peu, mais le suivant est assez dense : échos variés des journées nationales, résumé du rapport Dacunha-Castelle, débuts de MATh en JEANS.

En avril 92 (n° 78), la présentation change un peu : la composition n'est plus faites par l'imprimeur, mais par Francis Slawny et moi-même. Cette première tentative n'est pas très réussie, mais la qualité de la

mise en page s'est améliorée par la suite, grâce notamment aux conseils pertinent d'un ami spécialiste de la question, et nous espérons que le résultat vous donne satisfaction.

Depuis le n° 80, nous sommes revenus au papier blanc, mais ce n'est pas définitif, car le comité est divisé sur cette grave question.

Nous sommes naturellement ouverts à toute critique ou suggestion.

CONCLUSION

Que conclure de ce survol de vingt-cinq années ? D'abord que notre régionale a connu une existence cahotante. Née dans l'enthousiasme de la réforme, elle a connu des crises, mais aussi de grands moments, notamment lors des journées nationales de 89. De la relecture de ces quatre-vingts numéros, je retiens une constante : des appels incessants pour renouveler le comité et donner des articles aux *Chantiers*. La répétition de ces appels montrent qu'ils n'ont guère été entendus. Malgré toutes ces vicissitudes, la régionale et les *Chantiers* sont toujours vivants. Pour longtemps encore, espérons-le...

Groupe Multimédia - Avis de recherche

Le groupe Multimédia de l'APMEP recherche des collaborateurs pour ses banques d'exercices réalisées sous Word pour Windows à l'usage des professeurs

Il s'agit de tester les versions existantes et, éventuellement, de participer à leur enrichissement et amélioration.

Les personnes intéressées par cette collaboration doivent :

Pour obtenir le prototype de la "Banque d'exercices Collèges" envoyer 3 disquettes vierges (3"1/2, HD)

à

Marie-Gabrielle DENIZET
Ecole Active Bilingue Jeannine Manuel
70, rue du Théatre
75015 PARIS

Pour obtenir le prototype de la "Banque d'exercices Lycée" envoyer 1 disquette vierge (3"1/2, HD)

Rémi BELLOEIL
Groupe de secteur FILMATH
Lycée René Cassin
35160 MONTFORT

HUMEUR

Une pratique relevant du sadomasochisme a pris place depuis une quinzaine d'années dans les lycées et collèges de France. Elle v a fait son entrée insidieusement, à la suite d'idées généreuses, et s'est répandue, développée, dégénérée, pour finir en torrent qui emporte tout. Elle s'est enracinée au point que plus personne dans le enseignant corps ne semble se poser de question à son sujet. Je veux parler de l'abus démentiel des contrôles.

Certes, le devoir sur table a toujours existé. Sa nécessité est bien établie, son existence acceptée par tous.

Il permet à l'enseignant de tester la capacité de ses disciples à restituer les connaissances en temps limité et à l'élève de faire le point sur ses acquis. Il a aussi le mérite d'obliger périodiquement les élèves à revoir l'ensemble de ce qu'ils ont appris et à les mettre clairement en face de leurs responsabilités.

Lorsque j'étais lycéen, nous avions une composition par trimestre et par discipline enseignée. De temps en temps, nous avions une interrogation écrite. Cela nous obligeait ponctuellement à apprendre un peu plus en détail telle ou telle notion indispensable. Le système fonctionnait convenablement. Nous avions trois fois dans l'année notre période de stress, une note ponctuait notre effort et tout le monde était content.

Contrôlite aigüe

par Pierre DOLAIN

L'ÉPIDÉMIE

A quoi assistons-nous aujour-d'hui?

Deux semaines après la rentrée la ronde infernale commence. Dans toutes les disciplines commencent les devoirs surveillés. Pour contrôler quoi ? Qu'a-t-on eu le temps d'apprendre et d'assimiler en dix heures de maths, huit heures de physique, quatre heures de bio, cinq heures d'histoire ?

Puis tout au long de l'année c'est la succession des devoirs sur table. Les élèves paniquent en permanence, les profs culpabilisent parce que le collègue d'à côté a réalisé une meilleure performance : il a passé plus de nuits sur les copies et ses ouailles ont vécu une période de tension plus intense.

EFFETS SUR LES ÉLÈVES

Chez les élèves c'est selon le cas. Il y a ceux qui sont largués et pour qui les contrôles sont de mauvais moments à passer mais avec le nombre on s'y habitue, et sachant qu'on ne réussira pas, on ne fait plus d'effort particulier et on attend que ça se passe. Il y a ceux qui n'arrivent pas à acquérir une bonne dose d'indifférence et qui espèrent toujours. Ils préparent intensément le prochain contrôle en laissant tomber tout le reste; dès l'épreuve passée, ils oublient tout et passent à la préparation du devoir suivant. Il y a ceux qui suivent bien, qui réussissent, et qui utiliseraient mieux le temps à apprendre de nouvelles choses, à approfondir ce qu'ils connaissent plutôt qu'à vérifier en permanence qu'ils sont performants.

Le devoir sur table, tel qu'il est pratiqué aujourd'hui, s'apparente à une compétition sportive. Les classements ont officiellement disparu mais ils sont plus présents que jamais dans la réalité vécue.

L'apprentissage disparaît au profit de l'entraînement étroit et mal compris à une épreuve.

L'aspect loterie n'est pas non plus à négliger. L'idée existe chez les parents et les élèves qu'en multipliant les épreuves on augmente les chances de réussite. Cette idée coexiste avec une idée opposée, qu'en multipliant les contrôles on limite l'influence du hasard.

EFFETS SUR LES ENSEIGNANTS

Cette contrôlite sème la zizanie dans les salles de profs. On en veut aux collègues parce qu'ils ont prévu un devoir la même semaine. On essaie de les prendre de vitesse pour être le premier à retenir la grande salle des devoirs. On veut être celui qui paraît le plus sérieux parce qu'il a donné plus de notes.

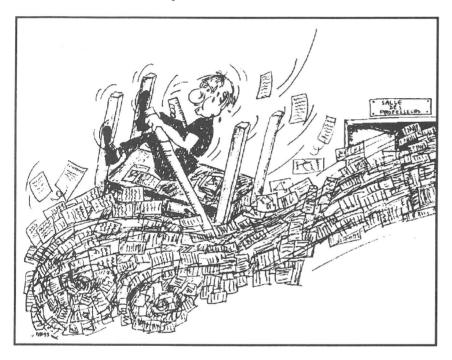
Pas plus tard qu'au mois d'octobre de cette année, pendant les journées de Poitiers, j'ai rencontré une jeune collègue que je n'avais pas vue depuis longtemps. Je l'avais connue enthousiaste, pleine de vitalité, toujours prête à se lancer dans des activités nouvelles. Je l'ai trouvée là abattue et découragée. Elle m'a expliqué d'un air hagard qu'elle était engagée dans une guerre sans merci avec le prof de physique et celui de bio de sa 1ère S, guerre résultant d'une impossibilité de se mettre d'accord sur les dates des contrôles. Elle venait de quitter sa tenue de combat pour les vacances de la Toussaint mais préparait la suite des opérations pour la rentrée. Que d'énergie perdue pour des causes insignifiantes!

Et ne parlons pas des devoirs communs que j'ai déjà évoqués dans les Chantiers et qui donnent à tout cela une allure de grand' messe.

Résumons-nous.

L'abus des contrôles est bien une pratique sadique car elle fait souffrir inutilement les élèves. C'est aussi une pratique masochiste car elle se traduit pour le Mais pour cela deux conditions doivent être réunies. Le devoir doit pouvoir être noté et la note compter dans l'évaluation de l'élève. Rares sont en effet ceux qui feront l'effort nécessaire si une récompense ou une sanction ne vient ponctuer leur travail.

Et si la recherche des solutions peut se faire à plusieurs, la rédaction doit être individuelle



prof par un travail ingrat et d'un intérêt douteux.

Qu'on me comprenne bien. Ce n'est pas les contrôles que je mets en cause, mais leur abus.

DES REMÈDES

Je suis en revanche un partisan convaincu des devoirs à la maison.

Alors que dans un devoir en classe il s'agit de restituer ses connaissances, le devoir à la maison permet d'en acquérir. L'élève a beaucoup plus de temps pour le faire, il dispose de la documentation nécessaire, il peut discuter avec d'autres personnes, il a le moyen d'affiner sa pensée et de perfectionner ses qualités d'expression.

J'entends aussitôt les cris d'horreur et les objections indignées qui me submergent en salle des profs : vous vous rendez compte du nombre de copies que cela fera ?

Je répondrai qu'il n'est pas nécessaire de corriger toutes les copies à chaque fois, un tiers de la classe suffit. Un mélange subtil d'une dose de déterminisme et d'une dose d'aléatoire dans le choix des copies qui vont être corrigées à chaque fois suffit généralement à inciter la majorité des élèves à s'investir suffisamment dans le devoir.

Compter dans la moyenne des devoirs pour lesquels les enfants ont peut-être été aidés ?

Je répondrai qu'un prof n'est pas un justicier et que la note est un moyen pédagogique dont il doit se servir non pour juger mais pour aider les enfants à progresser.

N'importe comment, ce qui aura été le plus formateur, c'est l'effort qu'aura fait l'élève pour produire, les recherches qu'il aura été amené à faire, l'effort de rédaction qu'il aura fourni. On peut réduire la correction individuelle à sa plus simple expression, y passer trop de temps ne sert pas à grandchose. Le gros du bénéfice aura été tiré par l'élève avant.

Bien sur il y aura des élèves qui auront fait faire le devoir par quelqu'un d'autre. Mais ce phénomène est en réalité tout à fait marginal. Et de toute façon pour ceuxlà on ne peut rien. On ne va tout de même pas priver les autres d'une activité extrêmement profitable sous prétexte qu'une frange n'en tire pas bénéfice.

Un des derniers arguments en faveur de contrôles fréquents que j'ai entendu, invoquait la nécessité d'habituer les élèves à travailler vite. Mais, outre le fait qu'avant de travailler vite il faut travailler bien, je n'ai jamais vu un élève gagner de la rapidité parce qu'il faisait beaucoup de contrôles; mais j'en ai vus en gagner parce qu'ils maîtrisaient mieux leurs connaissances.

EXPRIMEZ-VOUS

J'ai écrit cet article à la suite de discussions avec des collègues. J'ai mis en pratique les propositions que je fais et je n'ai pas eu à m'en plaindre.

Si j'ai choqué par mes propos quelques collègues, je leur dirai que les rubriques des "Chantiers" sont ouvertes à tout le monde et qu'ils peuvent répondre. Toute contribution sera la bienvenue.

ÉCHANGES

Des calculatrices à l'école ?

par Marianne GUILLEMOT

En octobre 1992, le Conseil National des Programmes (CNP) a publié une déclaration intitulée "ordinateurs et calculatrices". Une partie importante de ce texte concerne l'utilisation des calculatrices à l'école primaire, qui est préconisée avec beaucoup d'insistance dès l'entrée à l'école, et qualifiée de "priorité très"

nette". Les textes d'orientation des nouveaux "cycles" de l'école primaire (CNDP. 1991) sont, eux, très discrets sur ce sujet. Pour le cycle 2 (apprentissages fondamentaux) on demande de "savoir utiliser une calculette dans les situations où son usage s'avère pertinent", tandis que le texte consacré au cycle 3 (approfondissement) indique simplement "utiliser la calculette" parmi des recommandations beaucoup plus détaillées concernant d'autres objectifs.

Se préoccupant de la situation sur le terrain, le CNP cite une enquête faite auprès d'un échantillon d'instituteurs, montrant le pourcentage d'enseignants utilisant régulièrement la calculatrice dans leur pratique pédagogique: 0% jusqu'au CE2 et environ 10% au—delà. Le CNP déplore cette situation et en recherche

les causes, parmi lesquelles il met au premier rang "la préférence constante des enseignants et des parents à leur propre apprentissage". Si les instituteurs n'utilisent pas les calculatrices dans leurs classes, ce serait donc surtout par routine... Ne peut—on pas imaginer qu'ils ont de bonnes raisons de ne pas être d'accord avec cette utilisation?

Lorsqu'un nouvel objet correspond à nos besoins, nous nous y adoptons toujours. Il est évident que les ingénieurs, les architectes, etc., dès qu'a existé la calculatrice de poche, n'ont plus utilisé la règle à calcul, ni dans leurs bureaux, ni sur les chantiers. Mais si la calculatrice est un objet très utile, elle n'est pas un outil pédagogique. Elle n'a pas été conçue pour cela, et si la plupart des instituteurs ne souhaitent pas l'utiliser, c'est parce qu'elle n'est pas adap-

tée aux besoins des enfants en situation d'apprentissage du calcul – comme nous allons essayer de le montrer.

UTILISER RATIONNELLEMENT LA CALCULATRICE ?

Le texte du CNP essaie de justifier ce qu'il considère comme une "priorité très nette"; mais ses arguments sont peu convaincants et les références à des "expérimentations concluantes" sont extrêmement vagues : aucun texte précis n'est cité.

Voulant répondre à la question : prend-on le risque que les enfants ne sachent plus compter ? il indique que "dès 1977 un rapport affirmait pourtant : "savoir calculer, c'est, fondamentalement, savoir utiliser rationnellement une calculatrice quatre opérations"".

Indépendamment du fait qu'on ne nous dit rien de plus sur ce rapport, interrogeons-nous sur ce que signifie "savoir utiliser rationnellement" une calculatrice.

On peut supposer que cela veut dire : ne pas utiliser la machine dans les cas où il serait plus rapide d'effectuer mentalement le calcul que de sortir la calculatrice de sa poche, la mettre en marche et poser l'opération. Cela met en évidence l'utilité du calcul mental.

Le CNP en est conscient, et associe, dans ses propositions, le calcul mental à l'utilisation des calculatrices. Il est évident qu'on doit pouvoir, sans calculatrice ni d'ailleurs ni papier ni crayon, ajouter ou retrancher, par exemple, 20, 21, 19, 201, 210... à n'importe quel nombre. Mais pour cela on doit être familiarisé avec la numérotation décimale et avoir compris, non seulement le mécanisme, mais

le sens et les propriétés des opérations élémentaires.

Cela s'apprend lentement, pendant les premières années d'école, à l'aide d'observations et de manipulations d'objets concrets, puis par l'initiation à l'abstraction qu'est le tracé des symboles. La calculatrice n'a aucun rôle dans cet apprentissage. Elle ne dit pas de mettre les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines; elle ne permet pas d'observer les nombres sur lesquels on opère, ni de comparer deux nombres, car tout

ce qu'on affiche sur la calculatrice fait disparaître ce qui était écrit avant. La machine ne fait que donner un résultat, et ne dit jamais comment elle l'a obtenu. Et cela est d'autant plus vrai que les opérations sont plus complexes.

La multiplication, par exemple, est plus complexe que l'addition; quand on l'enseigne au cours élémentaire, il est d'usage de montrer qu'il y a plusieurs façons de calculer le produit, ce qui permet d'expérimenter – en s'aidant d'observations, de manipulations – les propriétés essentielles que sont la commutativité et la distributivité.

La calculatrice donne immédiatement le résultat, dispensant de tout effort de compréhension et de mémorisation; est-ce vraiment utile à ce stade d'apprentissage?

LES DEUX ARITHMETIQUES

Concernant les problèmes, le CNP estime que l'intérêt des calculatrices est de permettre de "dissocier méthode de résolution et résultats"; s'il y a plusieurs opérations dans le problème, on est conduit à regrouper les calculs. Mais alors les difficultés apparaissent...

Supposons que j'achète 2 cahiers à 6 francs et une gomme à 3 francs. Pour calculer ma dépense, je frappe sur la calculatrice

$$2 \times 6 + 3 =$$

mais si j'avais noté

$$3 + 2 \times 6 =$$

ou

$$3 + 6 \times 2 =$$

j'aurais obtenu, avec les calculatrices les plus simples, trois résultats différents; tandis qu'avec d'autres modèles (CASIO fx 82L), qui donnent priorité à la multiplication sur l'addition les trois calculs auraient conduit au même résultat.

Que faire alors? Il faut tenir compte de ce que la calculatrice a sa propre arithmétique, ses propres règles d'utilisation des symboles, qui sont différentes de celles de l'arithmétique ordinaire. Peut-on les laisser se débrouiller seuls avec les contradictions de la calculatrice? Si on leur donne une marche à suivre rigoureuse, on leur impose un formalisme qu'on ne peut pas leur expliquer. Si on veut leur permettre un comportement plus libre avec la machine, qui ne soit pas en désaccord avec l'arithmétique usuelle, alors il faut recourir aux parenthèses – d'usage bien plus difficile pour les débutants, plus difficile encore sur la machine que sur le papier – ou alors ne faire qu'une opération à la fois sur la calculatrice, recopier les résultats partiels...

Aucune de ces contraintes ne semble compatible avec l'esprit dans lequel le CNP veut initier les enfants à la calculatrice, qui est à base d'autonomie et d'initiative. Cependant, un élève ayant bien assimilé l'arithmétique usuelle, et faisant plus tard connaissance avec la calculatrice, s'habituera sans difficulté à ses particularités.

En attendant, la résolution des problèmes sans "dissocier méthode et résultat" – chaque calcul étant associé à une étape du raisonnement – est bien préférable...

Le CNP pense que la calculatrice permet "de développer des pratiques exploratoires des opérations et des nombres, favorisant leur compréhension et leur sens : mise en évidence de la complémentarité de l'addition et de la soustraction, comme de la multiplication et de la division : découverte de nombres encore inconnus à un stade de la formation, par exemple des nombres négatifs que l'enfant côtoie quotidiennement avec sa calculette".

S'il y a vraiment pratique exploratoire, on se demande ce que peut apporter aux enfants la découverte de nombres encore inconnus, tels que les nombres négatifs, lorsqu'ils apparaissent, disparaissent, réapparaissent sur l'écran sans qu'on sache ni comment ni pourquoi. En ce qui concerne la mise en évidence de la complémentarité de la multiplication et de la division la situation est, si l'on peut dire, encore pire : on voit d'abord apparaître un nombre à virgule, ce qu'ils ne connaissent pas. Faut-il, peut-on leur dire ce que cela signifie ? Et sur-

tout, peut-on leur dire que, le plus souvent, le nombre décimal affiché \mathbf{n} 'est pas le résultat de la division? D'ailleurs, si on pose, par exemple, $4 \div 3 =$ on obtient 1,333333333 et si on frappe ensuite $\times 3 =$, on retrouve 4; mais si on écrit directement 1,33333333 que l'on multiplie par 3, on obtient 3,9999999.

Une des erreurs de l'usage précoce de la calculatrice, c'est de faire croire aux enfants qu'elle leur fait connaître les *yrais* nombres.

UNE PRIORITÉ TRÈS NETTE

Pendant la scolarité, la calculatrice est utile en physique, économie, etc. et, en mathématiques, à partir du moment où on étudie les puissances non entières, les fonctions logarithmiques, exponentielles, trigonométriques.

Si on l'aborde à la fin du collège ou au début du lycée, l'apprentissage de la calculatrice est très rapide, et on ne rencontre en général pas les difficultés signalées plus haut. Que l'élève ait auparavant utilisé la calculatrice en dehors de l'école, qu'importe? Il doit savoir depuis longtemps qu'on ne fait pas les mêmes choses à l'école et à la maison.

D'autres problèmes peuvent se poser plus tard, par exemple à propos du calcul des limites, mais cela est lié à la façon dont l'analyse est enseignée au lycée; c'est évidemment une question très importante, mais je ne l'aborderai pas ici, cet article concernant seulement l'école primaire.

Mais il concerne donc aussi tous ceux qui enseignent, ou sont appelés à enseigner à ce niveau, ou simplement qui s'intéressent à cette question; et j'espère connaître làdessus les points de vue de mes collègues. En attendant, permettez-moi d'indiquer ce qui est pour moi une priorité très nette : il faut que tous les futurs enseignants de mathématiques, en particulier les futurs professeurs d'école, soient capables d'effectuer les quatre opérations sans calculatrice, et, s'ils ne le sont pas, il faut les soumettre d'urgence à une sérieuse mise à niveau.

EXAMENS

Le Brevet des Collèges

par Catherine BRUNET et Marie-José HOUSSIN

Le sujet du Brevet des collèges dans les académies de Créteil, Paris, Versailles a posé cette année, des problèmes liés à une mauvaise analyse de ce qu'on peut demander dans le cadre de cet examen, à tout élève de troisième, notamment sur sa capacité à mettre en oeuvre des connaissances et des méthodes pour la résolution de problèmes simples. (Voir le texte du sujet en annexe.)

Partie II Activités géométriques

Partie A: un habillage faussement concret.

Quel géomètre utilise pour valeur exacte la réponse attendue et quel géomètre vise au niveau de la mer un point à 16 km (pardon 16,0 km...)?

Le tableau ne correspond absolument pas aux commentaires des programmes et il n'est pas du tout intégré à l'énoncé de l'exercice. Donc son utilisation ne prend pas de sens pour l'élève.

Partie B.

Faut-il rappeler que le programme sur les vecteurs en classe de troisième ne demande qu'un travail d'initiation à l'addition vectorielle, liée à la composition de deux translations, qu'aucune compétence n'est exigible sur le calcul vectoriel, et que le produit d'un vecteur par un réel n'est pas au programme? Ainsi le repère orthonormé n'avait, en aucun cas, sa place dans ce type de sujet. Que cherche-t-on à tester en utilisant une notion hors programme au collège?

L'élève moyen réfléchissant posément n'a pu avoir que deux attitudes, attitudes que nous combattons en classe :

- soit il ne prend pas en compte cette notation ce qui va à l'encontre des méthodes de travail apprises au collège, le travail sur la lecture de consignes, les notations... (doit-on apprendre aux élèves que s'ils ne comprennent pas une notation, un mot, ils ne doivent pas en tenir compte ?)
- soit il est gêné par une notion non apprise, un terme (orthonormé) dont il n'est pas sûr, une notation qu'il n'a jamais vue, et il est mis d'emblée en position de faiblesse pour rien, l'exercice en luimême ne posant pas de grandes difficultés (sinon que les deux questions étaient enchaînées, ce qui n'est pas la règle dans cette partie de l'épreuve).

Partie III Questions enchaînées

Le sens de cette partie pourtant bien intitulée questions enchaînées, est perdue pour l'élève.

En effet, les questions n'ont rien eu de réellement enchaîné. Les élèves qui n'ont pas su faire le patron demandé dans la première question, ont souvent cru qu'ils ne pourraient pas faire la suite, vu l'intitulé de cette partie de l'épreuve, alors qu'ils pouvaient s'en passer.

D'autre part, les élèves qui ont passé le cap de la seconde question n'ont que très rarement compris le sens de la troisième question. Ils n'ont donc pas eu l'occasion de réinvestir la valeur trouvée dans la question précédente puisqu'ils n'ont pas reconnu une situation de Thalès dans la description longue et embrouillée qu'on leur donnait.

Nous n'avons donc rien testé de la capacité d'un élève à mettre en oeuvre des connaissances, une stratégie pour la résolution d'un problème simple avec des questions enchaînées de difficulté graduée. Dans le cadre du Brevet des Collèges c'est totalement inadmissible.

Dans le programme de troisième, il nous est demandé d'étudier la section d'une pyramide par un plan parallèle à la base, avec pour capacité la reconnaissance et l'utilisation d'une réduction de la base, ce qui n'est pas ce qui est mis en jeu ici. Même si la question 3 est intéressante, les élèves actuels y sont-ils vraiment préparés, et ne doit-elle pas faire plutôt l'objet d'une activité en classe que d'une évaluation le jour de l'examen?

Comme l'explicitation des théorèmes concernant l'orthogonalité et le parallélisme de certaines droites de la figure n'est pas exigible des élèves, on leur demande d'admettre beaucoup de choses sans même tenter de tester leur vision de l'espace. Pourquoi avoir raté cette occasion?

D'autre part, bien des points du programme comme les transformations, les fonctions affines, les équations de droites, la gestion de données, l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction... n'ont pas été abordés; le recouvrement d'une bonne partie du programme n'a donc pas été réalisé. Ne reparlons pas du théorème de Thalès tellement bien caché qu'il était absent...

Nous réclamons depuis longtemps que les sujets d'examens soient élaborés par des équipes et non pas par un professeur qui propose un sujet. A notre époque, le travail en équipe est non seulement indispensable, mais il apporte, au delà d'une simple addition de propositions intéressantes, une multiplication d'idées, d'analyses, de pratiques diverses et variées.

Il faut aussi arriver à ce que les sujets soient convenablement expérimentés, par des professeurs faisant un véritable travail d'analyse des sujets proposés, conformément au programme et à la réalité des élèves des trois académies concernées. Nous savons tous bien que, si la population scolaire diffère d'un établissement à l'autre, elle diffère encore plus d'un département à l'autre. Et il faut un minimum de concertation au moment où les collègues cobayent le sujet afin que le Brevet des Collèges conserve son objectif de fin de cycle, pour tous les élèves.

Nous souhaiterions au moment de la correction des copies, qu'une véritable commission d'harmonisation

puisse travailler "au calme" après l'épreuve, avec des copies d'élèves, des moyens convenables pour transmettre les instructions de correction, un barème détaillé, dans tous les centres d'examen. Il semble d'ailleurs que d'une académie à l'autre ces conditions soient très différentes, puisque certaines commissions dite "d'harmonisation" ont travaillé pendant que les élèves passaient l'épreuve de mathématiques, dans plusieurs secteurs.

La qualité du travail de correction dépend aussi du nombre de copies à corriger. Plusieurs collègues nous ont signalé que l'ensemble des enseignants de mathématiques d'un établissement n'étant pas convoqué, la charge des correcteurs augmente, au détriment, bien sûr, de la qualité de la correction.

Nous ne voulons pas donner une importance exagérée à cet examen, mais nous voulons qu'il soit pris plus au sérieux, aussi bien dans la confection des sujets et leur qualité typographique, que dans les conditions dans lesquelles les copies sont corrigées.

ANNEXE (Parties II et III du sujet)

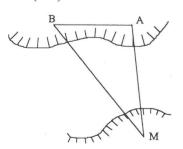
PARTIE II ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES Les deux exercices suivants sont indépendants.

A. Deux points A et M sont situés de part et d'autre d'un bras de mer. Un géomètre souhaite connaître la distance séparant ces deux points.

Placé en A, il mesure l'angle BAM et trouve 100°.

Placé en B, il mesure l'angle \widehat{ABM} et trouve 60° .

La distance de A à B est 6,3 km. Soit H le projeté orthogonal de A sur la droite (BM).



- a) Calculer la valeur exacte de AH.
- b) Calculer l'angle HAM.
- c) Calculer la valeur exacte de AM, puis une valeur approchée à 0,1 km près.

	Cos	Sin	Tan
30°	$\sqrt{3}/2$	1/2	$\sqrt{3}/3$
60°	1/2	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{3}$

- **B**. Le plan P est rapporté à un repère orthonormé $(0, \vec{i}, \vec{j})$ (unité graphique : 2 cm).
- a) Pour cette question, on utilisera la feuille de papier millimétré fournie. Placer les points A(-2; 5), B(-1; 1), C(3; 0).
- b) Calculer les coordonnées du point D tel que ABCD soit un parallélogramme.
- c) Montrer que ABCD est un losange.

PARTIE III QUESTIONS ENCHAINÉES

SABC est une pyramide de sommet S (figure 1).

Sa hauteur est [SA]. Sa base ABC est un triangle équilatéral. Ses faces SAB et SAC sont des triangles rectangles en A. L'unité de longueur étant le centimètre, on donne AB = 4 et AS = 6.

1°) Dessiner, en vraie grandeur, un patron de cette pyramide (figure 2, sur quadrillage joint). On laissera apparents les traits de construction.

2°) Le segment [AH] est une hauteur du triangle ABC. La tracer sur la figure 2.

Calculer AH.

En déduire l'aire, S, du triangle ABC, puis le volume V de la pyramide SABC (on donnera les résultats sous forme exacte).

3°) On complètera la figure 1 au fur et à mesure de l'énoncé.

Soit I le centre de gravité du triangle ABC. On rappelle que I est le point de

[AH] tel que
$$\frac{HI}{HA} = \frac{1}{3}$$
.

On admet que le triangle SAH est rectangle en A. Par I, on trace la perpendiculaire au plan ABC qui coupe le segment [SH] en T. On admet que les droites (IT) et (AH) sont perpendiculaires. La pyramide de sommet T, de base ABC, est une pyramide régulière dont on se propose de calculer le volume.

- a) Représenter, en vraie grandeur, le triangle SAH, le segmant [IT], puis calculer IT.
- b) En déduire le volume V' de la pyramide TABC (on donnera la valeur exacte).

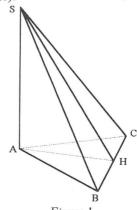


Figure 1

DANS NOS CLASSES

L'heure de mathématiques dans l'enseignement scientifique en 1^{ère} L et 1^{ère} ES

La nouvelle organisation de l'enseignement des mathématiques en premières L et ES est assez complexe. En L : 1 heure obligatoire, incluse dans les 4 heures obligatoires de l'enseignement scientifique et 4 heures optionnelles. En ES : 3 heures obligatoires, 2 heures optionnelles, et 1 heure incluse dans les 4 heures optionnelles de l'enseignement scientifique. Michèle Lacombe nous expose son point de vue sur l'organisation de l'heure de mathématiques dans la partie enseignement scientifique.

L'heure de mathématiques dans l'enseignement scientifique, obligatoire en 1 ère L, mais optionnel en 1 ère ES, a donc dès sa création un statut différent suivant la série concernée. Les dispositions prises pour assurer cet enseignement varient suivant les lycées, ainsi que le confirmera sans doute l'enquête lancée dans le n° 52 d'octobre 1993 du B.G.V.

Quant au devenir, tout n'est que questions et le B.O. spécial n° 4 nous plonge encore davantage dans la perplexité. En effet, quand donc sera défini le contenu de cet enseignement scientifique qui, de 4 heures en première, est réduit à 2 heures en terminale, mais est cependant affecté d'un coefficient 2 au bac L? Pour quelle épreuve devons-nous préparer les élèves? Comment envisager l'enseignement des mathématiques dans ces classes?

Il me semble en tous cas impossible de considérer de la même manière les élèves de $1^{\text{ère}}$ L et ceux de $1^{\text{ère}}$ ES, bien que le programme, extrait du programme de l'ancienne classe de $1^{\text{ère}}$ A_2 , soit commun.

En 1^{ère} L il s'agit d'un point de départ, d'une introduction, d'un début de culture mathématique. Il s'enrichit, se développe, pour les élèves qui choisissent l'option mathématiques de 4 heures. Et bien sûr il est souhaitable que le même enseignant assure à la fois l'heure obligatoire et les heures optionnelles si l'on veut une continuité dans le cours. Celle-ci est réalisable en première car le programme le permet. En sera-t-il de même pour la classe de terminale?

La situation peut devenir ingérable. Si l'étude de fonctions est envisagée en classe entière et en option, la classe entière sera tout ce qu'il y a de plus hétérogène car composée de deux groupes : celui qui suivra uniquement l'heure obligatoire, pour qui la notion de fonction sera un souvenir très flou de seconde et celui qui, grâce au choix de l'option, aura en première étudié 4 heures par semaine cette partie de l'analyse et qui poursuivra cette étude dans l'enseignement de spécialité. Ce second groupe devra-t-il faire semblant de ne rien savoir une heure par semaine, à moins qu'il n'écrase de son savoir le reste de la classe...

En 1^{ère} ES j'oserai dire que cette heure fait double emploi. Les élèves ont déjà 3 heures obligatoires avec un programme chargé et qui de plus contient dans son intégralité ce qui est prévu dans l'heure.

Dans l'établissement où j'enseigne, les 5 heures des premières L sont données par le même enseignant. En ES les élèves sont obligés de suivre l'heure de math quand ils ont choisi l'option enseignement scientifique et cette heure est assurée en quelque sorte en complément de service par un professeur qui n'a aucune des deux classes de 1^{ère} ES. (Remarque : 80% des "économistes" ont choisi les deux heures de math comme option. Tandis qu'il ne reste que 12 élèves pour l'enseignement scientifique.)

Les réactions dans les deux classes sont bien différentes : en ES les élèves rassemblés souhaitent trouver avant tout une aide, un complément d'explications plutôt qu'une culture scientifique. En effet, ils constatent que, comme il leur avait été annoncé en seconde, le programme obligatoire est "lourd" et en ce début d'année ils réalisent mal que les deux heures d'option math ne sont pas consacrées à consolider les notions vues en cours ; ils se sentent défavorisés par rapport aux autres élèves de leur classe.

Et pour les littéraires ? (Je veux dire ceux qui n'ont pas choisi l'option math.) Leur choix a été fait, malgré les informations tardives. La plupart n'avaient pas l'intention de faire des études scientifiques et ils sont là avec des années d'échecs tout particulièrement en calcul et l'on ne peut que regretter de ne pas pouvoir faire des "autrement". Une heure par semaine c'est à la fois beaucoup et trop peu. Le projet de programme par thèmes était séduisant et aurait peut-être permis de débloquer certaines situations. Le programme retenu, issu de l'ancien programme de A₂ a été communiqué bien trop tard pour qu'il soit possible d'entreprendre un travail pluridisciplinaire en liaison avec la physique et les sciences de la vie. Et il v a au bout des deux ans un examen dont on ne connaît pas le type d'épreuve... Comment faire, dans ce cas, pour transmettre notre goût pour cette discipline; leur montrer qu'elle est non seulement présente dans la vie quotidienne mais aussi dans les arts? Savoir interpréter des pourcentages, calculer des remboursements, lire des données

222222222222222222222222222222222

at dans les

les derniers des prol

Après Tableau noir (voir Chantiers n° 76) les derniers des profs (ils sont 13 dont 5 de maths) récidivent avec cette nouvelle comédie musicale dont voici la programmation en Ile-de-France

11 Janvier 21 h Bataclan, Paris

12 Janvier 21 h Bataclan, Paris

Programmation ultérieure en Février et Mars au Bataclan

4 Février 21 h Antony

4 Mars 21 h La Piscine, Chatenay-Malabry

5 Mars 21 h Verrières-le-Buisson

12 Mars 21 h Chilly-Mazarin



Renseignements-Réservations "Les Demiers des Profs", Lycée de Vilgénis

80, rue de Versailles 91300 MASSY 2 (1) 45-35-42-67 (Répondeur)

កំពុសស្រុសស្រុសស្រុសស្រុសស្រុសស្រុសស្រុសសុស្ស

statistiques, c'est nécessaire, mais c'est montrer un aspect bien rébarbatif, tandis que les proportions et la géométrie sont présentes dans l'esthétique, les oeuvres d'art (architecture, sculpture, musique, poésie, le dessin et la perspective...)

Si l'on se reporte aux objectifs prévus dans l'ancien programme des classes de A2, est-il encore

possible de faire de cette heure un temps de réflexion, de débat, de synthèse à partir de l'exploitation de documents sans oublier une introduction historique des notions étudiées ?

Que souhaiter?

Avant tout offrir aux élèves des possibilités réelles de faire un choix qui tienne compte de leurs aptitudes (ce qui impose

l'existence de cours de langues vivantes 3).

Ensuite que cette heure soit en priorité assurée par un enseignant qui désire travailler avec ces classes.

Et enfin, que ce programme décidé si vite par nécessité soit revu, pensé et modifié.

> Michèle LACOMBE Le 18/10/93

BRÈVES

Le 25 novembre a eu lieu l'enregistrement de l'émission "Français si vous parliez" intitulée "Bayrou face aux profs". Elle devrait être diffusée en décembre ou en janvier. L'APM a été contactée par les producteurs de l'émission, qui ont demandé que des membres de l'association participent à l'émission.

Mais les cafouillages n'étant pas le privilège exclusif de l'Education Nationale, là aussi les choses ont été embrouillées. Nous avions cru qu'il s'agissait de poser des questions au ministre sur l'enseignement de maths. Nous avons donc préparé un certain nombre de questions. Sur

L'APM à la télé

place nous avons constaté que le thème de l'émission était beaucoup plus général et, compte tenu du public auquel elle s'adresse, des questions parmi celles que nous avions préparées auraient été incompréhensible pour le téléspectateur. Finalement, nous étions douze membres de l'APMEP présents sur le plateau, mais nous n'avons pas pu intervenir es-qualités. Cependant, deux d'entre nous ont pu poser des questions sur la formation des enseignants.

J'avoue que j'étais très méfiant en arrivant sur le plateau. Je craignais une censure et une manipulation de la part du producteur et du ministre. Il n'en a rien été. Les gens qui ont demandé la parole l'ont obtenue, il n'y a pas eu de tri dans les questions, le ministre a accepté toutes les questions et y a répondu (ce qui ne veut pas dire que toutes les réponses ont été satisfaisantes).

Il reste à voir dans quelles conditions cette émission va passer, mais André Berkoff nous a promis qu'il n'y aurait aucune coupure ni aucun montage.

Si cela vous intéresse, surveillez vos programmes de télé. Cette émission passe les lundis, mardis, jeudis et vendredis de 11 heures à 11 heures 45 sur F3

F.S.

Les Maths à la Villette

A l'occasion d'une visite à la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette, j'ai découvert qu'il existait un espace mathématique. De nombreuses propriétés mathématiques y sont illustrées de manière attrayante, et, ce qui n'est pas toujours le cas, compréhensible pour un non spécialiste.

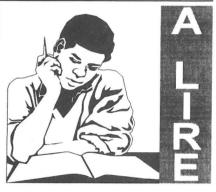
On y trouve une "fontaine turbulente" — œuvre artistique autant que scientifique, illustrant les théories du chaos — , le théorème de Pythagore présenté de manière dynamique, les surfaces de moindre effort matérialisées par des bulles de savon, le calcul de la "longueur d'une nouille" utilisant les statistiques. Des kaléidoscopes géants permettent de réfléchir sur la symétrie, les pavages du plan. On y voit réalisées les rotations laissant le cube invariant. La formule d'Euler-Poincaré figure en bonne place. On y trouve aussi les différentes projections d'une sphère sur un plan utilisées en cartographie mises en évidence par un système de projecteurs lumineux permettant de varier les éclairages pour observer les propriétés des différentes projections.

On peut étudier sur pièce le remplissage de réservoirs de formes diverses ; excellente situation pour travailler sur la notion de fonction numérique. Citons encore la matérialisation du mouvement à accélération centrale, les sections planes des cônes de révolution...

De nombreux textes sur les découvertes en mathématiques parsèment les murs.

Bien entendu tout cela n'est pas parfait et on est quelquefois irrité par les insuffisances qui auraient pu être facilement évitées.

Mais la visite de cet espace est très intéressante pour tout prof de maths. On peut y trouver des idées pour rendre les cours plus attrayants sans sacrifier les contenus. On peut y amener les élèves dès le collège. Une telle visite, bien préparée, peut motiver pour les maths de nombreux élèves en mettant à leur disposition des images et des situations qu'on peut difficilement trouver dans la classe.



Dis moi qui tu aimes (je te dirai qui tu hais)

De *Margot Bruyère* Editions ALEAS

Intrigue policière se déroulant entièrement dans l'enceinte de l'IMP, Institut des Mathématiques Pures. Presque tous les protagonistes sont des mathématiciens chercheurs séjournant à l'Institut. On reconnaît, sous des noms d'emprunt, des mathématiciens célèbres avec leurs petits travers, croqués avec beaucoup d'humour. On se rend compte que l'auteur connaît bien le milieu qu'elle décrit. C'est un livre sans prétention, à lire pour se détendre.

F.S.

F.S.

ÉVASION

J' $\rho = 1 - \sin\theta$ Paris Dans le temps, dans l'espace

par Michel Roux (suite et fin)

La rive droite est tout autant algébrique et géométrique que la rive gauche.

Unité de lieu? Le 17^e d'abord. Unité de temps? Le 16e tout de suite avec Cardan. "Cardan, mathématicien, médecin et philosophe" indique la plaque sur l'un des immeubles en briques rouges de sa rue.

Après lui, Roberval. Vu Personne, évidemment.

En remontant l'avenue de Clichy, on passe devant Clairaut. Est-ce un hasard si sur le même méridien on voit Lacroix ? Déception intégrale ; ce n'est pas celui qu'on croit, mais le propriétaire du terrain sur lequel on construisit la rue.

Puis Legendre, puis Biot; le courant passe-t-il? Et maintenant 18° ou 8^e? Leibni(t)z ou Bernoulli? La différence est que les Bernoulli sont en nombre ; derrière le Lycée Chaptal.

Retour au 17^e. Si Lacroix a été oublié, ses collègues Ampère et Poisson sont dans l'arrondissement.

Mais Cauchy et Coriolis? Pour quel problème l'un a-t-il été rejeté de l'autre côté de la Seine ? Et par quelle accélération retrouve-t-on l'autre dans une rue ouverte en 1889 par la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon?

Denis Poisson, et un événement qui devient rare : une bonne crémerie; allez à "La Caverne fromagère" acheter du beurre charentais à la motte; pour un

repas léger, en face, chez Camille : la salade "Camillette" à 39 F.

Paris plat ? Vous riez! De Poisson à Galilée en passant par la tombe du mathématicien inconnu, vous changerez non seulement d'arrondissement, de siècles. mais aussi d'altitude. C'est l'endroit opportun pour tester la chute des corps : l'hôtel Galileo ; très chic, très bon genre, très Etoile.

On quitte Galilée 8^e pour aborder Galilée 16^e, et voilà les stars: à gauche l'Introductio, à droite les Principia; pardon, à gauche Euler, à droite Newton. Je choisis l'Angleterre. Bientôt, devant un portail, un homme au torse gonflé (par quoi? par quelle fluxion?) m'indique qu'au-delà de la grille, c'est l'Arabie Saoudite.

Keppler s'intégrerait mieux au quartier s'il s'écrivait avec un seul p. Poursuivons notre trajectoire avec Galilée. Une place étrangère à mon esprit ; Galilée encore; ma vitesse décroît, au rebours de ma fatigue; ah! au n° 21, un bar à vin vantant les crus du Beaujolais. Arrêt... Par Jupiter, tu as raison Copernic : la Terre tourne.

Face à une entrée du Conservatoire National des Arts et Métiers, Borda est honoré par une rue trop courte : pas même dix numéros pour ce fervent du système décimal. Néanmoins, quelle académie

> alentour: Volta, Montgolfier, Conti.

Dans l'est parisien, nos illustres ne sont plus la règle; Abel et Michel Chasles quand même. Quelle relation entre Chasles et Abel?

au travers de l'emplacement d'une prison démolie ; en suite ? Ensuite, rendons visite à Desargues dans

son 11e. Quelles sont ses perspectives au milieu d'un îlot en réaménagement ? Et dans la tranquillité du Père

Lachaise? Des rencontres. des comédiens, des politiques, des poètes, des militaires, des musiciens, des scientifiques, des peintres, des écrivains,

Arago, Monge encore, des gens, des gens, et bientôt des ca-

nettes vides, des bouteilles vides, Jim Morisson.

M'avez-vous bien suivi?

Certes, j'ai commis des oublis gravissimes; au 5° degré : Hermite et Darboux, mais il aurait fallu dériver vers La Chapelle. J'ai manqué des signes et des décimales : Viète et Nicolas Chuquet.

Peut-être d'autres encore. Alors, dites-moi : où et avec qui continuer le voyage ? Où et quand ? Car je vous l'assure :

$$j' \left[y - \sqrt{1 - (1 - |x|^2)} \right]^2 = 1 - x^2 \text{ Paris }.$$

NOUVEAU

Une nouvelle activité pour le public sur le secteur maths du Palais de la Découverte

Mathématiques en liberté

par Pierre AUDIN

Deux types d'activités sont proposées : activité de recherche, et club de discussions. Il s'agit d'une sorte de "club" ouvert. On n'est pas obligé de venir régulièrement; on n'est pas obligé de s'inscrire; on n'est pas obligé d'arriver "à l'heure"; on n'est pas obligé de partir "à l'heure". On fait des maths et/ou on en discute. On peut être jeune ou vieux, élève ou prof, amateur ou professionnel, ignare ou spécialiste, "accro" ou allergique, etc...

DÉROULEMENT

- 1) manips donnant lieu à des activités de recherche de 14h à 16h;
 - 2) quelques réponses de 16h à 16h30;
- 3) club de dicussions de 16h30 à 17h30 avec un-e mathématicien-ne, à certaines séances.

Dates/horaires: certains samedis et dimanches de 14h à 18h; se renseigner auprès de Pierre Audin, au 40 74 80 29. Le reste du temps, les manips seront en accès libre pour les visiteurs.

- 1) Activité de recherche: il s'agit de proposer des activités de recherche. Partant des manipulations proposées, on amène les visiteurs à formuler des conjectures et à ressentir la nécessité d'une démonstration. Comme "point de fuite", il y a l'activité mathématique dans son ensemble. Et à quoi ça sert.
- premier temps (manipulations): émettre des conjectures. Amener le visiteur à réaliser que *résoudre* un problème de mathématiques, ça peut vouloir dire: savoir si on peut le résoudre ou si c'est impossible; trouver une solution effective; savoir combien il y a de solutions; trouver toutes les solutions; et que suivant que le problème est difficile ou non, qu'on est très savant ou non, on répondra d'une façon ou d'une autre.
- deuxième temps : se convaincre de la nécessité d'une démonstration, et aussi de son utilité. Procéder par *conditions nécessaires*, stratégie classique pour un casse-tête, i.e. un problème ("analyse" de l'analyse-synthèse).
- troisième temps : en déduire des propriétés et des généralisations. Reprendre le problème avec de nouvelles questions.

2) Quelques réponses: avec ou sans mathématicien-ne, à chaque séance *Mathématiques en liberté*, les visiteurs qui le souhaitent, auront des explications sur les manips qu'ils auront expérimentées.

Il ne s'agit cependant pas de donner toutes les réponses — le pourrait-on ? — mais de laisser repartir le visiteur avec l'envie d'en savoir plus, d'y réfléchir, de revenir en discuter.

3) Club de discussions: faire venir des matheux non pour une conf mais pour discuter de l'actualité mathématique, ou de thèmes mathématiques plus généraux, avec le public. Il ne s'agit pas d'une conférence, mais d'une rencontre, informelle.

THÈMES PROPOSÉS

[Cette liste de thèmes est annoncée à titre indicatif. Les thèmes de discussion dépendront du "mathématicien du jour" et des visiteurs!]

- les grands problèmes (quadrature du cercle, duplication du cube, trisection de l'angle, postulat des parallèles, résolution des équations par radicaux, le théorème de Fermat, etc) qui font avancer l'histoire des mathématiques.
- la démonstration, les démonstrations; la preuve en maths et dans les autres sciences (dures et molles).
- le cercle (à travers l'histoire et les civilisations), l'infini, etc.

DES EXEMPLES DE MANIPS

L'harmonium à deux dimensions: [thème proposé par M. Jean-Pierre Bourguignon aux élèves d'un jumelage MATh.en.JEANS] « Le point de départ de la recherche est la donnée d'un quadrillage dans le plan dans lequel on délimite une région en inscrivant des nombres entiers (positifs) sur des cases qui ont soit un côté en commun, soit un sommet en commun et qui en forment le bord. Il s'agit ensuite de remplir les cases intérieures par des nombres entiers en appliquant la règle suivante:

— on met dans chaque case au départ la valeur la plus petite prise sur une case du bord;

- ensuite, on peut augmenter la valeur dans une case donnée en veillant à ce que la valeur que l'on inscrit ne dépasse jamais la moyenne des valeurs dans les quatre cases adjacentes;
- on s'arrête lorsque la valeur attribuée à aucune case ne peut être modifiée sans que cette prescription ne soit violée.

L'information précieuse est alors la donnée de toutes les valeurs obtenues dans le domaine. Parmi les phénomènes à observer (...) » [pour en savoir plus : Palais de la Découverte.]

(exemple:)

5	3	9	9	9	9
4	4	5	6	7	9
8	5	4	5	6	9
9	5	4	4	4	3
4	5	5	5	5	4
9	9	9	9	9	2

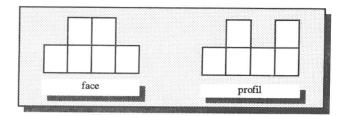
[prérequis : savoir ajouter 4 nombres entiers, de tête ; les visiteurs disposent d'une table donnant le quotient entier pour les divisions par 4 des nombres inférieurs ou égaux à 40.]

Les objectifs sont-ils atteints ? (émettre des conjectures) : indépendance du processus de modification ; propriétés de symétrie, sommes de quadrillages, etc. (nécessité d'une démonstration, et aussi son utilité) : si on est sûr de l'indépendance par rapport au processus, on peut décider de choisir a priori des processus symétriques ou vérifiant telle ou telle propriété.

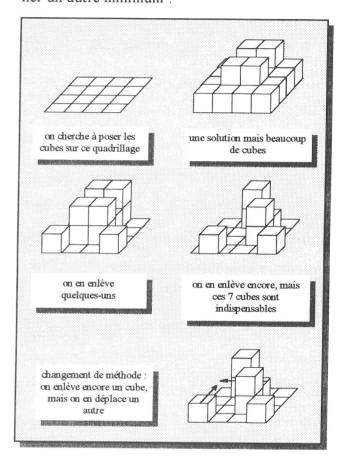
(Des propriétés et des généralisations) : reprendre la question avec des arrondis décimaux au lieu des arrondis entiers, ou changer le processus en démarrant avec le maximum du bord.

Des carrés et des cubes, manip reliée à l'harmonium : il s'agit de voir sur un autre exemple, plus accessible et plus simple, l'influence d'un processus. On a tous des exemples de solution unique dont il reste à démontrer l'unicité, la solution ayant été obtenue par une méthode qui, elle, n'est pas forcément unique. Chaque processus de modification des valeurs de l'harmonium donne un état final unique, cela ne prouve pas que ce soit nécessairement le même quel que soit le processus utilisé. Il en est de même ici.

Deux dessins constitués de carrés sont donnés comme vues de face et de profil d'un certain empilement de cubes (est-ce possible, nombre minimum de cubes, nombre maximum, toutes les possibilités ?)



Partant d'une solution qui contient trop de cubes, on peut chercher le nombre minimum de cubes en retirant des cubes à cette solution. Mais si ce processus de modification donne un nombre minimum de cubes, un autre processus peut donner un autre minimum



Pour en savoir plus sur les manips présentées et sur les dates des séances, contacter :

Palais de la Découverte : 2 40-74-80-00

Pierre Audin : 2 40-74-80-29

fax 40-74-81-81

ANNONCE

La B.P.I. du Centre Georges Pompidou recherche pour sa section *déficients visuels* un professeur de Mathématiques bénévole susceptiple d'aider les aveugles.

Contacter M.C. Robin ou G. Billien au 44-78-44-38.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE LA RÉGIONALE

Samedi 15 Janvier 1994 à 14 heures

A l'Institut Henri Poincarré 11, rue Pierre-et-Marie Curie PARIS 5°

Métro Luxembourg

Il y a dix ans que notre AG ne s'était pas tenue à l'IHP Nous espérons que ce retour aux sources sera mobilisateur

Ordre du jour

compte-rendu d'activité compte-rendu financier élection du comité auestions diverses

L'AG sera suivie, à 14 heures 30, d'un exposé-débat animé par

Sylviane GASQUET

sur le thème

Approche graphique de l'Analyse

Sylviane Gasquet, professeur de lycée à Grenoble, était membre du Groupe Technique Disciplinaire de mathématiques et a participé activement à la confection des nouveaux programmes de la série ES Elle enseigne dans cette classe et ses réflexions s'appuient sur son expérience pédagogique Elle est co-auteur de plusieurs fascicules sur l'enseignement des maths en série Economie Elle est aussi l'auteur du livre Les maths au lycée, chez ESF

(Suite de la page 1) délais posent aux enseignants et ses répercussions sur la qualité du travail? Et nous ne parlons pas des problèmes que cela pose pour la publication des manuels et plus généralement d'une documentation permettant aux enseignants une mise à jour.

L'élaboration d'un cours demande du temps. Il faut plusieurs années pour qu'un enseignement soit rôdé, les exercices mis au point, les notions clari-

fiées. Or les programmes changent souvent et c'est précisément au moment où l'on commence à savoir bien les enseigner qu'il faut passer à autre chose. Ne pourrait-on pas éviter ce genre de situation sans raison vraiment impérative ?

Vous reconnaissez la nécessité d'une formation continue des enseignants. Pour la rendre efficace il faudrait y injecter beaucoup d'argent. En attendant, de nombreux enseignants y consacrent une bonne partie

de leur temps libre. Mais outre que leurs efforts ne sont pas reconnus, des chefs d'établissements tatillons accumulent des difficultés dans l'aménagement des emplois du temps et la délivrance des autorisations d'absence. Ne pourrait-on pas les engager à plus de souplesse?

D'autre suggestions pourraient être faites. Les membres de la régionale d'Ile-de-France de l'APMEP ne manqueront pas d'en formuler en écrivant aux Chantiers.