LA BULLE

bulletin de liaison des professeurs de mathématiques champagne ardennes

N° 5

mars 1981
trimestriel
prix: 4F

AVERTISSEMENT AU LECTEUR

Les articles paraissant dans la BULLE n'engagent que leur auteur et en aucun cas l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: J-L VAN DEN HENDE

IMPRIME A LA FACULTE DES SCIENCES DE REIMS.

Responsable de l'impression: M. PILLET.

PERIODICITE

La BULLE est une publication trimestrielle. Les mois de parution sont Mars, Juin, Septembre et Décembre.

ABONNEMENT

Le prix de l'abonnement est de 16 F (seize francs) par année scolaire. Pour s'abonner il suffit d'envoyer un chèque à l'ordre de "Régionale APMEP de Reims" à J-L VAN DEN HENDE 150 Bld SAINT-MARCEAUX 51100 REIMS (N° CCP de la Régionale Châlons-sur-marne 1 262 80 L)

Cas particulier d'un adhérent de la Régionale de Reims: l'APMEP nationale fait une ristourne, à la Régionale de Reims, de 25 F par adhérent (10F en liquide et 15F en brochures). L'abonnement de chaque adhérent est donc réglé d'office par une partie du montant de cette ristourne.

EDITORIAL

Il s'en est fallu de peu que Mars 1981 ne connaisse pas de BULLE. En effet, la matière à publier faisait encore défaut après la Journée régionale de Châlons-sur-Marne. Il faut donc réagir et me faire parvenir vos écrits le plus tôt possible afin que la BULLE puisse fêter son anniversaire dignement en Juin 1981.

J'ai entendu dire que la BULLE n'était pas intéressante pour les "universitaires" (pour d'autres aussi d'ailleurs), mais pourquoi ces "universitaires" ne participent-ils pas à sa confection ? Chaque numéro ne peut comporter des articles pour tous que si tous y participent.

Je rappelle en passant que la BULLE est ouverte à tous les enseignants de mathématiques, même non adhérent à l'APMEP et qu'en conséquence celle-ci ne peut pas cautionner les idées circulant dans la publication.

Un grave problème se pose actuellement: il s'agit de l'acheminement postal qui a lui seul coûte la moitié du prix de la BULLE. J'ai demandé un numéro d'inscription à la commission paritaire de presse (ce qui aurait permis d'obtenir un routage fort intéressant). Hélas, une réponse négative m'est parvenue expliquant que l'inscription n'était pas possible car la BULLE n'est pas en vente publique (sic!). L'équipe de la BULLE a donc décidé de permettre à quiconque (enseignants ou non) de s'abonner. Il nous reste donc à recueillir des abonnements car cela nous permettra de faire une nouvelle demande d'inscription, et peut-être des économies. Il "suffit" pour cela que chaque adhérent persuade un collègue de s'abonner. Les modalités d'abonnement sont données sur le verso de la couverture.

Pour conclure, je parlerai de la journée de Châlons sur-Marne;d'une part pour constater une nette augmentation des participants; d'autre part pour demander que ces mêmes participants signalent au Comité ce qui leur a plu ou déplu et lui fassent part de leurs suggestions.

J'attends vos réponses.

Jean-Loup VAN DEN HENDE

SOMMAIRE

Un petit point de détail

La couverture de la Bulle N°2 était de J-L VanDenHende
Les couvertures des Bulles N°3,N°4 et N°5 sont de notre confrère Pierre FONTUGNE.

++++++++++++

N'oubliez pas que pour envoyer vos articles, pour obtenir des brochures, pour toute demande de renseignements, vous pouvez vous adresser à:

- Mlle Marie DETREY 39 Allée Fléchambault (REIMS)
- Mr Michel PILLET 4 Avenue de l'Europe (REIMS)
- Mr Jean-Loup VAN DEN HENDE 130 Boulevard Saint-Marceaux (REIMS)

****

UNE NOUVEAUTE

Le BULLE N°5 voit s'ouvrir une nouvelle rubrique concernant les "ACTIVITES EN CLASSE". Cette rubrique doit permettre à chacun d'exposer ce qu'il fait dans ses classes. Nous donnons deux activités cette fois-ci:

Une en sixième que l'on peut poursuivre en classe de troisième.

une en classe de cinquième.

Nous espérons que vous serez nombreux à nous faire part de vos expériences.

LE COIN DES CALCULATRICES

I Les calculatrices élémentaires dans le premier cycle

Ces calculatrices ne doivent pas être considérées comme génantes dans le premier cycle. Elles peuvent être utilisées rarement d'abord puis autant que les élèves le désirent en classe de troisième. Je vous invite à lire la brochure "calculatrice 4 opérations" éditée par l'APMEP.

Leur première utilisation pourrait être pour vérifier des calculs faits dans Z ou dans D. Par la suite, une utilisation plus fréquente pourrait amener les élèves à conjecturer (à tort surtout), ce qui les amènerait à réfléchir et à bien limiter l'utilisation de cette "machine". Elles devraient également permettre de distinguer un réel non décimal de ses valeurs décimales approchées ainsi que les différentes précisions dans les approximations. Quelle est la plus grande précision de la machine ? ce n'est pas celle qui est affichée pour bon nombre de calculatrices. Elles devraient aussi amener les élèves à se poser beaucoup de questions, ne serait-ce que celle-ci: combien doit-on écrire de décimales au résultat ? Mais principalement elles doivent provoquer la vérification ou de préférence l'estimation du résultat par un calcul d'ordre de grandeur afin de prévenir toute erreur de frappe ou faiblesse de piles.

Pour renforcer l'impact de la "magie" des nombres chez les élèves, je signale un livre très utile pour les élèves et leur professeur, édité par le CEDIC: " Aventures avec votre calculateur " de Lennart Råde.

II Les calculatrices scientifiques dans le second cycle

Le professeur de mathématique du second cycle n'a pas le droit d'interdire l'utilisation de calculatrices dans sa classe et dans les contrôles qu'il donne. Le faire c'est interdire l'utilisation des tables de racine carrée, de carré, de cube et d'inverse, c'est interdire également l'utilisation des tables de trigonométrie, des tables de logarithmes ou d'exponentielles. C'était interdire la règle à calcul. Franchement est-ce qu'un professeur de mathématiques a déjà interdit l'utilisation d'une de ces tables dans sa classe ? sauf cas très exceptionnel du type de ceux où l'on interdisait les tables trigonométriques dans un tout premier temps pour faire apprendre aux élèves $\sin \pi/3 = \sqrt{3}/2$ etc...

Aux collègues qui me rétorqueraient que les élèves ne savent plus calculer (une remarque au passage, ils n'ont jamais su calculer car je l'ai toujours entendu dire) et qu'alors la calculatrice est le moyen du moindre effort, je répondrai que c'est à nous de montrer l'exemple donc:

1) d'avoir une calculatrice au moins adaptée à la classe où l'on enseigne (cf BULLE n° 4).

2) de ne pas s'en servir pour un calcul que l'on juge devoir faire mentalement (exemples: 29 X 31; 65^2; calcul de f(0), de f(1), de f(-1) si $f(x) = -2,73x^2 + 4,05x - 1,43$)

3) de s'en servir pour un calcul plus difficile alors il faut qu'il y en ait dans nos cours (exemples: $(1,06)^6$; calcul de f(2), de f(3), de f(4), de f(5), de f(2,1) avec la fonction f ci-dessus). L'exemple du trinôme du second degré que je viens de choisir n'est pas de ceux que l'on rencontre couramment dans les manuels d'aujourd'hui mais c'est cependant ce type d'exemples qui est le plus répandu chez les utilisateurs des mathématiques. D'autre part, personnellement, j'en ai assez des coefficients 1,2,3,4,5,7, et leurs opposés ou encore $\sqrt{2}$ quand les calculs s'arrangent bien mais dans la pratique ils s'arrangent rarement. Ainsi les exemples de mes cours changent, je donne à calculer $\int_0^4 \sin x \, dx$, $\int_0^\pi (x^2-3x+5)\, dx$; je donne à étudier la fonction $x \longmapsto (2,3x^2 - 2)/(3/4x + 1/7)$. Lorsque quelques semaines plus tard j'écris au tableau $(\forall x \in \mathbb{R})$ mes élèves actuels ont une bien meilleure vision de cette expression. Dans cette optique, j'exige des élèves qu'ils écrivent la valeur exacte d'une image importante, d'une limite, d'un extremum etc... ensuite je leur demande (ce qu'ils sont obligés de faire en cas de graphique) une valeur décimale approchée. A force de répétition ils comprennent mieux la différence entre un réel et une de ses valeurs approchées. Mais pour que la calculatrice ne donne pas le résultat exact il va falloir modifier avec beaucoup de réflexions nos anciens exemples et profiter du nouveau programme de seconde pour revoir ces mathématiques d'un oeil nouveau. Quand je pense que j'avais entendu certains collègues qualifier de "rétro" ce nouveau programme de seconde! Citons comme exemples:

1) Demander l'étude des variations sur $\mathbb{R}$ de l'application $x \longmapsto 5,5x^2 - 7x + 2$ d'abord avec la calculatrice; c'est sur des exemples comme ceux-ci qu'il faut laisser les élèves se perdre

en conjectures car il nous sera facile de les ramener à la raison avec le calcul du taux de variation.

2) Recommencer en classe de première avec l'application $x \longmapsto 14x^3 - 11,5x^2 - 5x$

La calculatrice est un nouvel objet mathématique ou scientifique qu'il va falloir apprendre à utiliser correctement (professeur et élèves) et pédagogiquement (professeur). Elle sert à vérifier, à conjecturer, en aucun cas à démontrer (cf le III qui va suivre).

Une dernière réflexion: les rares collègues que j'ai entendu critiquer l'utilisation des calculatrices dans leur classe, parce que ceci, parce que cela (on trouve des arguments pour toute cause cf les discours politiques) et qui ne "veulent" pas l'utiliser en classe - j'ai pu l'observer par la suite - eux-mêmes ne savent pas ou savent mal l'utiliser. On ne peut bien enseigner que ce que l'on connaît bien, la première chose à faire est donc d'avoir sa calculatrice et de chercher à bien la connaître. Ensuite un gros problème est de faire face non pas à un seul type de calculatrice mais à une multitude suivant les élèves. Ce problème peut se résoudre de la façon suivante: puisque plusieurs thèmes du nouveau programme de seconde utilisent une calculatrice scientifique, à l'entrée en seconde, on demande à nos élèves d'acheter une calculatrice bien précise, tout comme on leur demande d'acheter un livre de tel auteur et tel éditeur.

Pour aider à connaître sa calculatrice, quelques propriétés étonnantes de certains entiers et celles plus mystérieuses de certains irrationnels, on peut se refèrer au livre cité en I de Lennart Råde.

III Les calculatrices programmables dans le second cycle et le supérieur

Je suis persuadé que l'on peut utiliser avec profit et rendement dans son enseignement une calculatrice programmable. Celle-ci doit être avec mémoire permanente pour que les programmes utiles soient préparés auparavant. La taille de la mémoire dépend de ce qu'on a l'intention de conserver comme programmes.

J'enseigne dans le second cycle et j'ai toujours avec moi ma calculatrice comprenant les programmes suivants:

1) programme second degré qui donne les racines éventuelles

d'un polynôme du second degré avec calcul du discriminant dans une mémoire pour vérifier celui des élèves.

Je n'utilise pas ce programme pour $7x^2+5x-12$ ni même pour x^2+4x-7 mais pour $17x^2-27x+9$ ou $2,31x^2-6,3x+4,27$.

2) programme SYSTEME qui donne le couple-solution éventuel d'un système linéaire de deux équations à deux inconnues avec les résultats de D, Dx etDy dans des mémoires.

Là aussi il faut adapter l'outil à utiliser au travail qui est demandé.

3) programme INV MAT qui inverse les matrices 3 X 3. Il donne les neuf coefficients $a_{i,j}$ dans neuf mémoires. Ce programme utilise 33 registres (33X7=231 octets) et 24 registres mémoires. Le temps d'utilisation total de ce programme depuis sa recherche dans la mémoire du calculateur, l'entrée des données, les calculs et enfin l'écriture des résultats (décimaux approchés à 0,001 près) sous forme matricielle pour l'exemple est de deux minutes.

$$A = \begin{pmatrix} 1,5 & 3,2 & 7,4 \\ -1,7 & 0,5 & -3,2 \\ 13,4 & -27,1 & -6,1 \end{pmatrix} \qquad A^{-1} = \begin{pmatrix} 6,544 & 13,197 & 1,016 \\ 3,882 & 7,896 & 0,567 \\ -2,870 & -6,080 & -0,451 \end{pmatrix}$$

4) programme INTEGR qui calcule l'intégrale par la méthode approchée des trapèzes d'une fonction programmable sur la calculatrice et intégrable sur l'intervalle choisi. Il utilise 16 registres (112 octets) et 7 registres mémoires. On obtient de meilleures approximations par la méthode de Simpson mais le temps de réponse est bien plus long. Entre les deux il faut choisir.

Avec ce programme j'obtiens:

$\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ = 1,999 1 en choisissant dx=0,1 en 25 secondes
= 1,99993 en choisissant dx=0,02 en 2 minutes
= 1,99998 en choisissant dx=0,01 en 4 minutes

Je passerai sous silence les nombreuses applications aux calculs d'aire, de volume, de masse, de moment d'inertie et je citerai encore deux exemples: j'obtiens

$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{0,2} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$ =0,079259058 avec dx=0,01 en 25 secondes

et $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{1} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$ =0,341342729 avec dx=0,01 en 1 minute 20 secondes

Avec ces exemples on entre dans le domaine des probabilités et l'on peut facilement comparer les lois binomiales (n,p), Poisson (λ), normale de centre np = λ.

Bien sûr il existe des modules ou des cartes magnétiques de mathématiques tout faits mais leur but est essentiellement le résultat, il n'est jamais pédagogique. Souvent la précision est préférée au temps d'exécution et parfois c'est l'inverse, de plus on ne peut rien modifier.

Le plus extraordinaire avec ces calculatrices est de pouvoir réaliser concrètement et rapidement une expérience dont on a calculé la probabilité des évènements. Un seul évènement élèmentaire est réalisé, est-ce le plus probable? le résultat de l'expérience est-il jugé normal? Ensuite on recommence cette expérience 10 fois, 100 fois, 1000 fois pour calculer les fréquences (ou moyennes) de sortie des évènements. On constate alors que l'on est " très près " des probabilités calculées. Le plus difficile est de réaliser l'expérience dans des conditions de hasard le plus parfait. Si les évènements élèmentaires de l'expérience sont des réels ou si on peut les assimiler à des réels, il faut fabriquer un distributeur de nombres au hasard qu'on appelle générateur de nombres aléatoires. A ce sujet je signale le livre de Lennart Råde " tentez votre chance avec votre calculateur programmable " édité à la CEDIC où après une initiation à ces générateurs, des tests puis des expériences à réaliser se suivent sur 150 exercices.

Sur ma calculatrice, j'ai essayé le générateur de chiffres pseudo-aléatoires suivant: je pars d'un décimal quelconque appelé "graine" compris entre 0 et 1, je le transforme par la fonction qui convertit les radians en degrés ($x \longmapsto \frac{180}{\pi} x$ en réalité c'est $x \longmapsto 57,295\ 779\ 51\ x$), Je choisis comme chiffre aléatoire la première décimale puis je recommence en prenant pour nouvelle graine la partie décimale obtenue et ainsi de suite ... Exemple: si "graine"= 0,123456789 l'image est 7,073 552 962, le premier chiffre aléatoire est 0, la nouvelle graine est 0,073 552 962 etc ...

Le premier <u>test</u> à faire subir à un générateur est celui des <u>fréquences</u>. On crée un grand nombre (si possible) de chiffres aléatoires et on calcule leur fréquence ou leur nombre de sorties.

Avec la graine 0,123456789 on obtient les résultats suivants:

chiffres aléatoires / nombre de sorties pour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	8	10	13	8	6	12	15	7	10	11
200	18	17	21	21	17	23	22	15	24	22
300	25	26	34	28	29	33	31	26	36	32
400	35	46	41	40	36	43	38	33	47	41
500	47	50	53	58	46	52	52	38	54	50
600	56	55	59	66	60	69	62	50	64	59
700	69	62	69	80	63	79	72	63	71	72
800	79	71	82	92	71	87	81	75	83	79
900	88	85	89	101	79	97	92	82	98	89
1000	96	97	93	110	90	115	97	95	107	100
1100	105	105	106	123	95	122	102	104	120	118
1200	118	114	111	133	110	129	112	119	128	126
1300	126	126	122	141	117	139	122	133	139	135
1400	138	134	134	153	127	147	134	145	146	142
1500	150	138	143	167	138	159	143	152	158	152
1600	153	149	157	186	144	171	152	164	167	157
1700	162	159	168	198	161	181	159	170	176	166
1800	165	170	180	218	167	197	167	181	186	171
1900	176	180	192	231	183	202	175	188	193	180
2000	179	191	203	251	189	216	182	199	206	184
⋮										
2500	214	241	264	329	247	271	218	243	252	221
3000	249	288	321	413	299	332	258	288	301	251
4000	316	390	442	571	413	442	335	378	393	320
5000	382	491	560	734	522	559	409	470	490	383
⋮										
10000	713	989	1157	1546	1064	1131	792	924	967	717

Si l'on s'arrête à 1000 chiffres, les fréquences sont très bonnes, l'écart-type aussi (7,63); si l'on poursuit l'expérience jusque 2000, on commence à trouver des différences. Enfin à 10 000, on a confirmation de ces différences. Regardons alors ce qui se passe dans le détail: on peut se rendre compte qu'après 1500 chiffres les accroissements pour les sorties d'un même chiffre se stabilisent; les plus originaux sont le "0" avec des accroissements de 66à70 pour 1000, le "3" avec des accroissements de 152 à 158 pour 1000, le "6" avec des accroissements de 74 à 77 pour 1000 et le "9" avec des accroissements de 63 à 69 pour 1000. Bizarre ces originaux 0, 3, 6 et 9 ?

Recommençons ce test à partir d'une autre graine; signalons que la calculatrice met 8mn 30s pour créer 1000 chiffres par cette méthode et les classer. Avec la graine 0,1528563946 on obtient les résultats suivants:

chiffres aléatoire / Nombre de sorties pour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1000	97	95	117	99	90	93	111	103	107	88
2000	188	195	211	199	188	206	215	188	211	199
3000	290	284	322	316	286	301	309	283	307	302
4000	398	384	414	436	389	397	402	365	423	392
5000	498	476	519	545	495	484	503	472	517	491
6000	621	589	620	638	576	574	599	562	625	596
7000	716	698	728	736	675	668	694	670	719	696
8000	821	798	821	839	785	755	797	769	804	811
9000	910	901	918	940	892	868	887	870	910	904
10000	992	997	1022	1043	1009	968	987	969	1018	995
⋮										
20000	1874	2015	2087	2273	2049	2014	1914	1928	2007	1839
30000	2540	3014	3278	3893	3140	3159	2678	2831	2961	2508
40000	3205	4016	4470	5510	4238	4299	3438	3737	3912	3177

Cette fois-ci, les fréquences pour 10 000 sont très bonnes, l'écart-type est 22,34. Pour 20 000 ces résultats sont encore très bons mais après 20 000 les accroissements pour les sorties d'un même chiffre sont stabilisés. Cette stabilisation doit se situer exactement entre le 10 000ème et le 20 000ème chiffre aléatoire. On notera les mêmes originaux que précédemment ? ? ? Le "0" avec des accroissements de 665 pour 10 000 environ, le "3" avec des accroissements aux environs de 1620 pour 10 000, le "6" avec des accroissements aux environs de 760 pour 10 000 et le "9" avec des accroissements aux environs de 670 pour 10 000.

On pourrait déjà se poser bien des questions. La fonction utilisée est périodique et avant 10^9 chiffres aléatoires, je dois retrouver une partie décimale déjà utilisée et donc recréer la même suite de chiffres aléatoires. Dans le cas présent, il ne semble pas que ce soit l'explication.

Passons maintenant à un test plus important encore appelé test de poker. On fait créer par la calculatice 10 fois 5000 chiffres aléatoires (durée de l'expérience: 10H) Chaque ensemble de 5000 chiffres est groupé en 1000 blocs de 5 chiffres que la calculatrice classe suivant les types ci-dessous:

type 1: tous les chiffres du bloc sont différents.
type 2: le bloc possède une paire: ex 23783.
type 3: le bloc possède 2 paires: ex 71731.
type 4: le bloc possède un brelan: ex 55452.
type 5: le bloc est un full: ex 54544.
type 6: le bloc possède un carré: ex 63666.
type 7: le bloc est un poker: ex 77777.

Le tableau suivant donne les résultats avec comme graine à nouveau 0,123456789 et, en dernière ligne les probabilités pour un générateur parfait.

Type du groupe / Nombres de groupes pour	1	2	3	4	5	6	7
1000	281	478	149	89	2	1	0
2000	544	956	313	184	2	1	0
3000	804	1433	480	280	2	1	0
4000	1066	1909	648	374	2	1	0
5000	1329	2384	815	469	2	1	0
6000	1591	2859	982	565	2	1	0
7000	1853	3336	1147	661	2	1	0
8000	2144	3814	1313	756	2	1	0
9000	2376	4289	1481	851	2	1	0
10000	2638	4765	1648	946	2	1	0
Probabilités.	0,3024	0,5040	0,1080	0,0720	0,0090	0,0045	0,0001

On remarquera qu'après la première ligne des résultats, les lignes suivantes s'obtiennent en additionnant pour chaque type approximativement le même nombre: les accroissements pour le type 1 varient de 260 à 263, ceux du type 2 de 475 à 478, ceux du type 3 de 164 à 168, ceux du type 4 de 94 à 96, ceux des types 5,6 et 7 de 0. Cette stabilisation a donc lieu durant les 1000 premiers groupes c'est à dire la création des 5000 premiers chiffres aléatoires. On retrouve la même anomalie que pour le test des fréquences avec la même graine. Les résultats obtenus sont assez satisfaisants, le moins bon type est le 3 qui dépasse de 0,0568 la probabilité prévue.

Effectuons le même test avec la graine 0,1528563946 qui donne les résultats suivants:

type du groupe / Nombre de groupes pour	1	2	3	4	5	6	7
1000	297	518	105	56	15	9	0
2000	589	1047	208	128	18	10	0
3000	904	1553	310	190	28	14	0
4000	1285	1911	504	253	32	15	0
5000	1713	2198	742	300	32	15	0
6000	2141	2483	981	348	32	15	0
7000	2570	2769	1218	396	32	15	0
8000	3000	3054	1456	443	32	15	0
9000	3428	3340	1694	491	32	15	0
10000	3856	3625	1933	538	32	15	0

Pour cette graine, les accroissements ne deviennent réguliers qu'après l'ensemble des 4000 premiers groupes, donc la stabilisation se situe entre le 15000ème et le 20000ème chiffre aléatoire. On retrouve la même anomalie que précédemment pour cette graine. Les résultats obtenus sont excellents surtout si on les calcule après examen des 4000 premiers groupes. Ensuite la stabilisation dans les accroissements crée des disparités qui paraissent irréversibles. Ainsi les résultats obtenus pour 10000 groupes sont très médiocres. D'autant plus que la fréquence du type 2 est très inférieure à sa probabilité.

Dans notre prochaine BULLE j'utiliserai ce générateur de nombres aléatoires pour répondre aux questions posées par Francis MINOT dans les BULLES précédentes: approximation de $\frac{\pi}{4}$ (le quart du disque de rayon 1) et une simulation du jeu du Sisco de Pierre Bellemare.

Jean-Pierre GRANGÉ
35 Allée des Jonquilles
51450 BETHENY
Tel: (26) 07-11-37

COMPTE-RENDU DE L'ASSEMBLEE GENERALE

du Mercredi 4 Mars 1981

E.N. CHALONS-SUR-MARNE

Une soixantaine de personnes étaient présentes au début de la séance.

Compte-rendu des activités de la Régionale par M. DETREY

+ Parution des N°2,N°3 et N°4 de la BULLE.

+ Projet de réunions sur Reims pendant le troisième trimestre au sujet des programmes de seconde 1981 (aux autres départementales d'agir).

+ Renouvellement du Comité.

Nouveau Brevet des Collèges

Une discussion s'engage au sujet de la mise en place suivant les établissements du contôle continu et de l'épreuve commune destinés à la délivrance du Brevet des Collèges. Les situations sont très différentes suivant les établissements; certains des collègues ayant accepté l'épreuve commune, d'autres non; dans un même établissement la situation peut être différente, d'ailleurs, suivant les disciplines.

La direction des Collèges semble avoir dit que l'épreuve commune est obligatoire, certains conseillers techniques auraient même souhaité qu'il y ait harmonisation entre plusieurs collèges (trois par exemple).

Des questions se posent:

+ Est-ce que la normalisation de la progression en 3 ème pour cette épreuve commune est un bienfait ? s'il s'agit de favoriser un travail d'équipe: oui; si c'est pour faire des épreuves standards pour le Brevet des Collèges: non.

+ Ne serait-il pas dangereux qu'il y ait un quota d'élèves devant avoir l'examen ?

+ Ce Brevet des Collèges qui serait donné aux élèves ne serait-il pas destiné à faire croire que toutes les formations à partir de la 4 ème sont équivalentes ?

Un souhait unanime est la suppression de la colonne où serait consignée la note de cette épreuve commune sur la feuille qui permettrait, avec la note du contrôle continu et l'appréciation de chaque professeur la décision du conseil des professeurs.

Lecture et modification avec vote de l'affichette jaune "Brevet des Colléges" figurant dans le bulletin 327.

1-2-3 remplacés par: Pleine jouissance de la liberté d'organiser ou de participer, ou non, à une épreuve commune à l'intérieur du collège ou inter-établissements. En cas d'épreuve commune, les enseignants doivent rester maitres de la conception des épreuves. Suppression de la colonne "note d'une épreuve commune".

4 conservé: Orientation non subordonnée à l'obtention du Brevet des Collèges.

5 modifié: Proposition d'attribution ou non du Brevet des Collèges prise par le conseil des professeurs.

6-7-8 conservés.

Formation continue

Cette formation organisée pour les professeurs de collèges a été mise en place en Haute-Marne. C'est un professeur de collège qui l'anime, il semble qu'il n'y ait qu'un ou deux stagiaires.

On déplore:
- d'une part que cette formation ait lieu en dehors du temps de travail.
- d'autre part qu'elle se fasse totalement en dehors de l'IREM. L'antenne IREM de Chaumont est allée donner son point de vue lors de la séance de proposition de mise en place organisée par l'Inspection Pédagogique Régionale.
- que le Ministère ait choisit d'enterrer l'IREM et d'émietter quelque argent pour cette formation.

Programme de Seconde

On demande qu'une heure de dégagement de concertation pédagogique soit attribuée aux collègues devant enseigner les nouveaux programmes de seconde.

Compte-rendu financier par J-P GRANGE

Solde de l'an dernier:	45187,44 F	
Recettes de l'année :	14612,49 F	- Virement de l'APM national pour 256 adh. - Intérets des sommes placées. - Vente des brochures.
Dépenses de l'année :	10453,60 F	- Journées régionales. - Commandes brochures. - Bulle.
Solde cette année :	49346,33 F	

Renouvellement du Comité Régional

Il y avait sept sièges à pourvoir et seulement six candidats. Sur 286 inscrits il y avait 69 votants. Après dépouillement par F. MINOT et B. TURLAN les résultats sont les suivants:

Jean-Claude DANIEL	:	61
Marie DETREY	:	67
Patrice MOREAUX	:	60
Michel PILLET	:	61
Germain SCHACHERER	:	60
Jean-Michel VEDRINE	:	59

****

Nouvelles brochures disponibles à la Régionale ainsi que leur nombre entre parenthèses.

ANALYSES DES DONNEES	tome 1 :	30 F	(29)
	tome 2 :	33 F	(28)
ELEM-MATH VI	:	9 F	(96)
MOTS V	:	14 F	(98)
LUDI-MATH N°2	:	10 F	(42)
L.S.E.	:	20 F	(25)

Toutes ces brochures peuvent être commandées à:
J-L VAN DEN HENDE 150 bld SAINT-MARCEAUX 51100 REIMS

Liste des dépôts de brochures

Jean-Claude DANIEL Village Lafayette 242 Rue Lafayette
52000 CHAUMONT

Francis MINOT Lotissement la Charbonnière 08300 RETHEL

Patrice MOREAUX 22 Rue Clovis 51100 REIMS

Nous attendons de nouvelles candidatures.

CONCERTONS-NOUS LES UNS LES AUTRES

Septembre 1975-Mars 1981 : 54 mois, 6 réunions, des constatations générales de tout ordre, pratiquement pas d'actions positives. Voici une analyse succinte et décourageante de la liaison CM2-6ème telle que je l'ai vécue. Mais retraçons chronologiquement les différents épisodes de cette "aventure".

17 Juin 1976: 1ere réunion au CES Saint-Remi.
Nous établissons un test sur les mécanismes opératoires en fin de CM2 (voir texte en annexe 1) Malgré des échanges d'informations entre instituteurs et collègues mathématiciens de CES, la conversation ne débouche sur rien d'autre de positif.

29 Juin 1976: 2ème réunion au CES des Châtillons.
Nous "étudions" les résultats obtenus par les élèves au test du 17/6/76.(Voir résultats en annexe 1). Le tableau 1 semble indiquer que la plupart des élèves de CM2 du secteur des Châtillons savent calculer en "partant en vacances". A la vue du tableau 2 remarquons que: plus de 50% des élèves ont 7 ou 8 opérations justes, plus de 80% ont de 5à8 opérations justes et seulement moins de 3% ne savent pas faire une opération correcte. Mais ces bons résultats reflètent-ils le niveau des élèves de CM2 en général? Question restée sans réponse.

9 Décembre 1976: 3ème réunion au CES Saint-Remi.
Un seul professeur de collège: moi! Nous commentons un test établi au CES des Châtillons sur les connaissances de CM2, donné au CES Saint-Remi en début d'année dans 5 classes (4 normales et 1 allégée). Un seul collègue n'ayant pas voulu le faire passer dans ses deux classes. Je donne le texte et les résultats en annexe 2 avec le barème. La partie géométrie n'est pas donnée car hors programme. (Quel test!) Les résultats semblent plus faibles que pour le test de Juin 1976. Est-ce dû aux vacances, aux secteurs ou au test lui-même? Aucune recherche n'a été faite dans ce sens. La discussion a alors porté sur les causes d'erreurs dans les opérations, (projet d'élaboration d'un recueil d'erreurs par les instituteurs, lequel n'a pas abouti), puis sur un projet (lui aussi avorté) de test sur la géométrie, pour enfin s'étioler dans des considérations générales souvent répétées ou entendues.

<u>19 Mai 1978:</u> 4ème réunion au CES Saint-Remi après 17 mois d'interruption.
Pour la première fois il n'y avait pas que des enseignants de mathématiques à cette réunion, mais aussi plusieurs collègues d'autres disciplines. Comme d'habitude la discussion se limite à des généralités et à un échange de points de vue, nécessaire sans doute, mais largement insuffisant... à mon goût. Elle débouche ensuite sur " l'organisation de visites des élèves de CM2 au collège en fin d'année". Un résultat enfin, quelle aubaine! J'en profite pour envisager un échange des enseignants de CM2 et 6ème, mais cela reste sans suite ... évidemment. (nous avons déjà assez d'un inspecteur!) Nous remarquons que les élèves ne savent pas lire - au sens prendre des informations sur un écrit - mais rien n'est envisagé pour "étudier" les causes de cette lacune.

<u>24 Avril 1979</u>: 5ème réunion au CES Saint-Remi.
Une circulaire avait demandé aux collègues de plusieurs disciplines de prévoir des questions. L'ordre du jour en mathématiques etait: numérations, opérations et proportionnalité. Comme pour la réunion du 19/5/78, nous avons beaucoup parlé: il n'en est rien resté d'utilisable. Deux remarques tout de même: manque d'intéret scolaire (mais qui ne l'a pas déjà constaté) et difficultés pour introduire la proportionnalité en CM2.

<u>4 Avril 1980</u>: 6ème réunion au CES Saint-Remi.
De nouveau une circulaire avait "préparé" la concertation (7 professeurs de collèges, de nombreux instituteurs ainsi que les instances administratives). Un collègue de français et moi-même avions établi chacun un "questionnaire" (celui de français, en annexe 3, avait été établi avec des collègues de la discipline du CES Saint-Remi). Après avoir abordé les mathématiques dont les réponses aux questions etaient fournies plus par l'IDEN que par les instituteurs (on les comprend dans cette assemblée!), le collègue de français a lu dans un silence religieux son "questionnaire" qui a déclenché un raz--de-marée de protestations des instituteurs. La réunion a évidemment tournée à l'aigre. On le comprend aisément. Essayez après cela de vouloir faire des échanges entre enseignants! J'avais pourtant,encore une fois, demandé à faire un échange avec un enseignant de CM2: j'attends toujours!

L'aventure attend actuellement un prochain épisode qui aura sûrement un déroulement identique. Pourquoi une telle certitude ? D'abord car ces réunions visent, actuellement, à une concertation entre les enseignants de plusieurs disciplines: il y a donc trop de sujets de discussion d'où dispersion. Ensuite ces réunions sont à l'initiative de l'administration ce qui est source de contraintes (on s'exprime moins facilement surtout avec l'inflation de l'effectif des participants les dernières années). Leur dispersion dans le temps ne permet pas un travail suivi, et pour cause! Enfin les instituteurs se sentent plus ou moins jugés. Dans certains secteurs la "concertation" est parfois orageuse car le premier cycle accuse: de quel droit ? Remarquons que les réunions un peu moins inéfficaces sont celles de 1976 car elles concernent peu de monde et une seule discipline (peu importe laquelle selon moi).

Il faut se donner les moyens de réfléchir en petits groupes dans un cadre bien défini (objectifs, sujets traités, calendrier des réunions, etc ...). Au nom de la Régionale APMEP de Reims, je lance donc un appel pour créer une commission (restreinte, elle le sera certainement et hors administration) s'occupant de la liaison élémentaire- premier cycle. Je suis prêt à m'occuper de l'aspect technique de ces réunions (date et lieu, convocation, ordre du jour, documentation) . Cette commission ne veut surtout pas être un moyen d'inquisition du premier cycle vis-à-vis de l'élémentaire, mais désire au contraire permettre une information de l'élémentaire vers le premier cycle afin d'ouvrir les yeux des collègues du secondaire, en commençant par moi.

Je donnerai dans le numéro de Juin de la BULLE les résultats de cet appel auquel il faut absolument répondre et faire de la publicité.

Jean-Loup VAN DEN HENDE
150 Bld SAINT-MARCEAUX
51100 REIMS
Tel: (26) 85-15-59

ANNEXE 1

Texte du test

Ce test a été passé par 177 élèves de CM2 du secteur des Châtillons en Juin 1976.

Effectuer les opérations:

1) 5 832 + 79 + 705
2) 0,75 + 328 + 15,6
3) 185,6 - 93,75
4) 100 - 14,25
5) 468 X 379
6) 4 200 X 50,6
7) 6 453 : 27
8) 153,49 : 37,5 à 2 chiffres après la virgule.

Tableau 1

Numéro de la question	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de réponses correctes	161	131	138	141	147	119	141	99
Pourcentage	91	74	78	80	83	67	80	56

Tableau 2

Nombre de réponses correctes	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Nombre d'élèves	48	41	35	18	15	7	8	3	2
Pourcentage	27,1	23,2	19,8	10,2	8,5	3,9	4,5	1,7	1,1

ANNEXE 2

Texte du test

1) Dictée de nombres: 1/2 point par réponse correcte.

1 245 705 ; 23,04 ; 1 023 007 ; 13,127 .

2) Calcul rapide: 1 point par réponse correcte.

15 + 29 + 35 + 11 ; 138 - 49 ; 48,2 X 5 ; 2 045,4 X 2 ;

1 608 : 2 ; 205 : 5 .

3) Opérations: 2 points pour + et -; 4 points pour X et : .

862,94 + 5,067 ; 862,94 - 5,067 ; 862,94 X 5,067 ;

862,94 : 5,067 à 0,01 près par défaut.

Resultats

Les résultats sont donnés pour 4 classes (96 élèves), la cinquième ayant des résultats globaux.

Dictée de nombre

Notes	0	1/2	1	11/2	2
Nombre d'élèves	7	3	33	19	34
%	7,3	3,1	34,4	19,8	35,4

Calcul rapide

Notes	0	1	2	3	4	5	6
Nombre d'élèves	7	15	15	22	12	15	10
%	7,3	15,6	15,6	22,9	12,5	15,6	10,4

Opérations

Notes	0	2	4	6	8	10	12
Nombre d'élèves	11	25	38	1	13	3	5
%	11,4	26	39,1	1	13,5	3,1	5,2

ANNEXE 3

" Pour une bonne adaptation à la classe de 6e "

Un élève doit ou devrait:

I) - savoir lire couramment.

- savoir écrire proprement et sans faute les mots les plus usuels.
- savoir différencier les sons.
- avoir assimilé les notions les plus simples (Comment reconnaître un sujet ? un verbe ? ... Comment accorder tel nom ou tel adjectif ? Quel ordre de mots adopter dans la phrase ? ...)
- savoir rédiger au moins une phrase simple, un ensemble de phrases simples formant un court texte.
- savoir répondre oralement par phrase et non par mots.

II) - savoir tenir un cahier, voire un cahier de textes.

- savoir apprendre.
- savoir s'adapter à de multiples travaux.
- être capable de passer du jeu aux règles à déduire et à assimiler, ce qui suppose l'indispensable effort.
- savoir travailler en un temps raisonnable, variable selon les exercices.
- être capable de rêver autant que de réfléchir.
- savoir aussi bien travailler individuellement qu'en groupe ou qu'en classe complète.

L'idéal serait de recevoir des élèves qui aient réellement un niveau de fin de CM2 et qui ne soient pas dégoutés de l'école.

RUBRIQUE-JEUX

Voici tout d'abord un jeu aux régles simples et aux parties rapides et animées qui ne demande comme matériel qu'un damier n X n (8X8,10X10 ou plus), 2 pions de couleurs différentes (d'échecs par exemple) et $n^2 - 2$ petits carrés découpés dans un carton assez lourd et destinés à condamner certaines cases du damier.

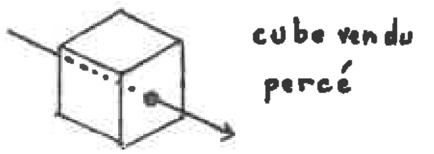
REGLE du jeu:

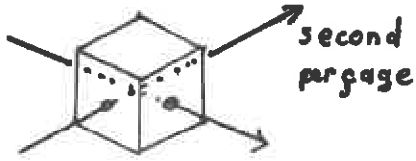
Au début de la partie chaque joueur place son pion sur le damier (variante: effectuer un tirage au sort après avoir numéroté les lignes et les colonnes). Puis à tour de rôle, chacun déplace son pion et pose une marque en carton sur une case quelconque libre du damier, interdisant son accés durant le reste de la partie. Le pion est obligatoirement déplacé d'une case. Son mouvement est celui du Roi au jeu d'échecs. Il ne peut évidemment se déplacer sur une case occupée soit par le pion ennemi soit par une marque posée par l'un des deux adversaires. Le perdant est celui qui le premier ne peut plus déplacer son pion.

On peut trouver ce jeu dans le commerce sous le nom d'ISOLA, sa présentation est attrayante: les cases condamnées sont enfoncées dans le damier et les pions se retrouvent peu à peu isolés.

Le ver est dans le cube

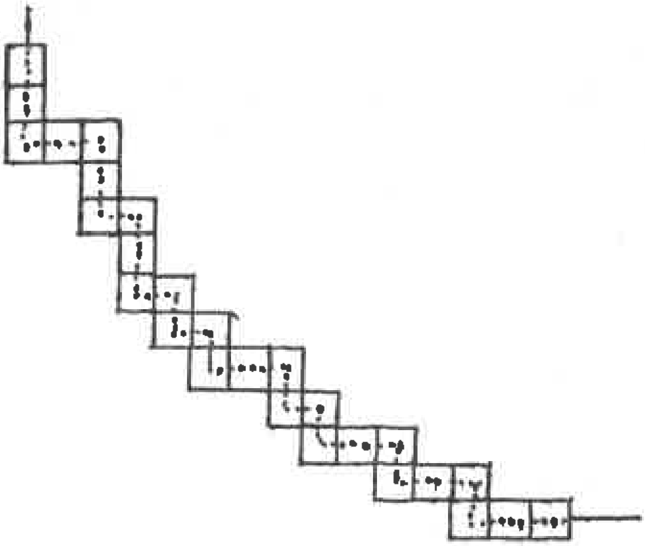
Matériel: Se munir d'un fil élastique et d'une bonne quantité de petits cubes (dans toutes les bonnes librairies éducatives) de 1 à 1,5 cm de côté. Les petits cubes sont en général percés de part en part; il suffira d'en percer un certain nombre une seconde fois



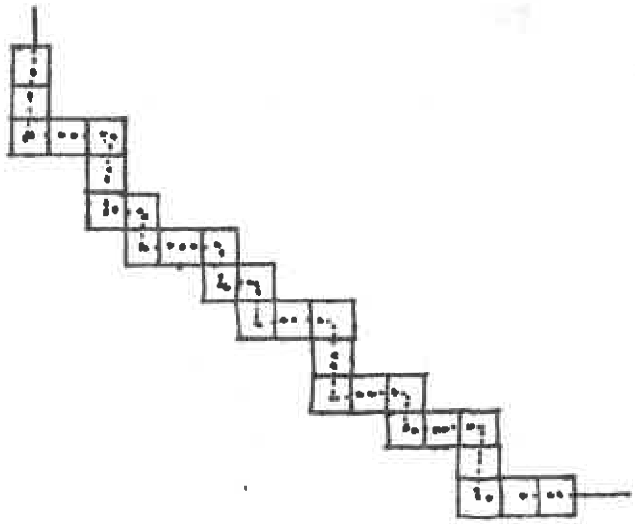


Le jeu: Former un cube 3 X 3 X 3 avec 27 cubes traversées par le fil élastique. Celui-ci devra prendre ses virages à l'intérieur des cubes (d'où les deux perçages orthogonaux) On s'aidera d'un petit crochet fabriqué à partir d'un trombone. A vous d'organiser un chemin permettant de remplir le cube 3 X 3 X 3. Quand votre chemin est terminé, aplatissez le de façon à former un serpentin comme ci-contre.

premier exemple



deuxième exemple



Commentaires: Bien d'autres modèles sont possibles mais combien ? Tendez bien le fil élastique (doublez ou triplez le s'il est trop mince) faites un bon noeud à chaque extrémité et défiez vos amis et vos élèves de reconstituer le cube. De votre côté cherchez des chemins " difficiles " ou lancez vous dans un cube 4 X 4 X 4.

ACTIVITES EN CLASSE

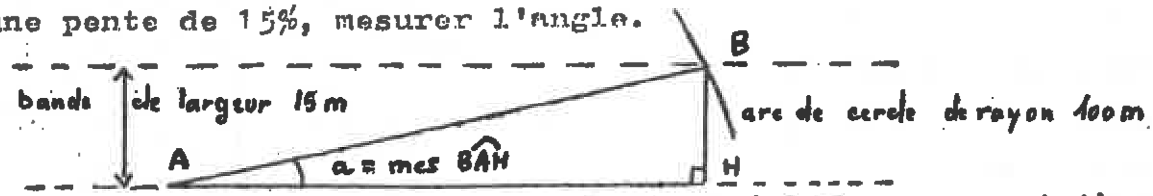
Niveau sixième à poursuivre en troisième

Plusieurs manuels de sixième présentent des exercices utilisant le panneau de signalisation routière "descente dangereuse". S'il annonce une pente de 15% cela signifie que pour 100 m parcourus nous allons descendre de 15 m.

On propose en général les situations suivantes: La piste Noire a une dénivellation de 800 m pour un pourcentage de 25%. Quelle est donc la longueur de cette piste? La piste verte par contre a une longueur de 800 m pour une dénivellation de 96 m. Quel est donc son pourcentage? La Blanche longue de 2300 m a 30% de pente. Quelle en est la dénivellation? On peut compléter ces exercices par le suivant: le col du Saint-Bernard a une altitude de 2473 m. Si l'on ne veut pas de pente supérieure à 18% quelle devra être la longueur minimale de la route permettant, à partir de 1200 m d'altitude d'accéder au col.

Mais il est peut-être plus intéressant alors de poursuivre par une comparaison du pourcentage (moyen) de la pente avec l'angle (moyen) formé par cette pente avec l'horizontale:

En sixième on donnera un premier exercice; représenter une pente de 15%, mesurer l'angle.



La construction présente une difficulté certaine en sixième (arc de cercle, bande, lecture de la mesure de l'angle).

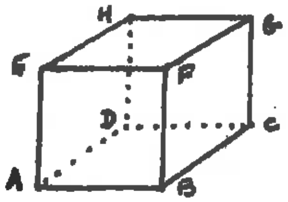
On donnera ensuite un deuxième exercice; représenter graphiquement le pourcentage de la pente AB en fonction de la mesure de l'angle $\widehat{BAH}$ (ou le contraire).

En troisième on poursuivra (lors de l'étude de la trigonométrie) en demandant d'établir la relation entre a (la mesure de l'angle) et le pourcentage, puis de représenter sur le même graphique les valeurs théoriques trouvées en utilisant la table (des sinus).

Niveau cinquième

Certains d'entre nous ressentent parfois une gène à donner brutalement la formule du volume du cône à cause cause du coéfficient 1/3. On fait bien sûr réaliser un cône et un cylindre de même base et même hauteur et constater que la quantité de sable contenue dans le cylindre permet de remplir trois fois le cône.

Par contre on sait moins qu'il existe un excellent découpage du cube en trois pyramides isométriques:



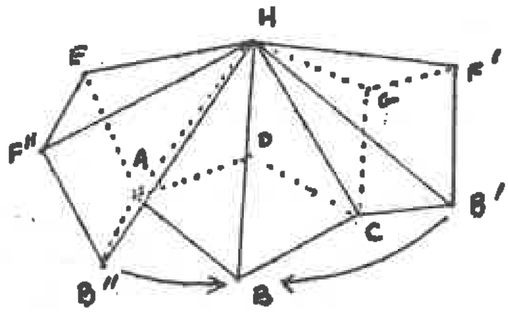
Un dessin en perspective d'un cube est distribué aux élèves et l'on demande la réalisation de la pyramide de sommet H et de base le carré ABCD.

Deux démarches sont suivies par les élèves:

- s'il est clair pour (presque) tout le monde que HDA et HDC sont des triangles rectangles, seuls quelques élèves identifient comme tels HAB et HBC.

- pour les autres il va falloir chercher les mesures de [HA] , [HC] , [HB] , ce qui donne lieu tout d'abord à des mesures directes sur le dessin en perspective. Enfin [HA] et [HC] sont identifiés comme diagonale de carré mais pour [HB] il faudra imaginer une coupe du cube suivant le rectangle HFBD.

Mais le volume dans tout cela: réunissons trois pyramides identiques à celle construite (H-GCBF et H-EFBA), un bout de scotch sur [HC] et [HA] et le cube est reconstitué.



Voilà du travail en perspective !

IMPRIME A LA FACULTE DES SCIENCES
I.R.E.M. DE REIMS.