Sommaire

LE PETIT VERT

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

N°CPPAP : 2 814 D 73 S. N°ISSN : 0760-9825. Dépôt légal : Mars 2004.

Imprimé au siège de l'Association :

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

Ce numéro a été tiré à 450 exemplaires.

ABONNEMENT (4 numéros par an) : 5,80 €.

L'abonnement est gratuit et automatique pour les adhérents Lorrains de l'A.P.M.E.P. à jour de leur cotisation.

NOM :

ADRESSE :

Signature :

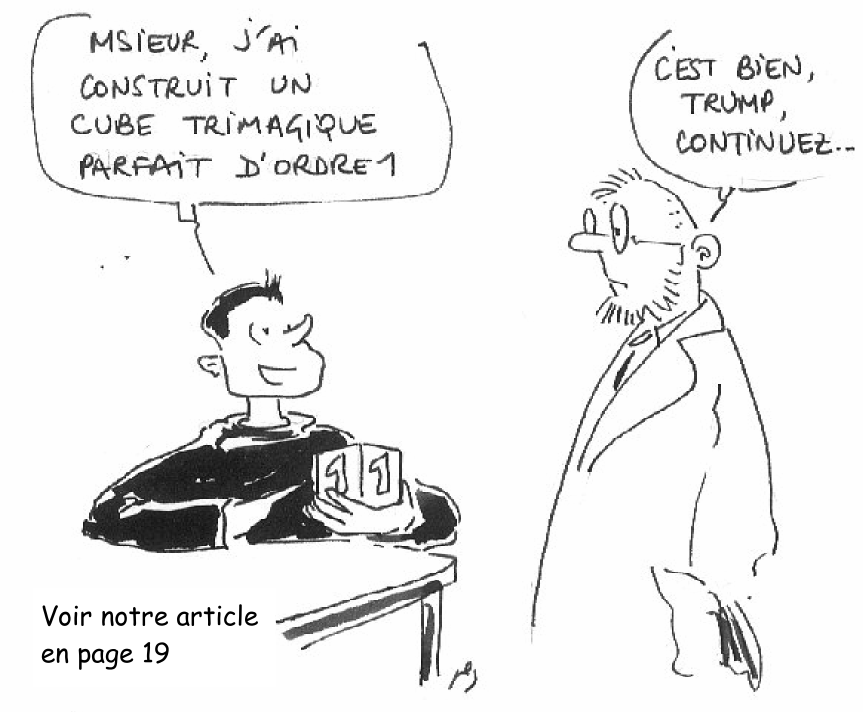
Désire m'abonner pour un an (année civile) au "PETIT VERT"

LE PETIT VERT

ISSN 0760-9825

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

N°77	MARS 2004	Abonnement 4 nos par an : 5,80 €



Voir notre article en page 19

Consultez notre site :
http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/apmep

" LE PETIT VERT " est le bulletin de la régionale Lorraine A.P.M.E.P.. Né en 1985, il complète les publications nationales que sont le bulletin (le 'Gros' Vert), PLOT et le BGV. Il paraît quatre fois dans l'année (mars, juin, septembre et décembre).
Son but est d'une part d'informer les adhérents Lorrains sur l'action de la Régionale et sur la "vie mathématique" locale, et d'autre part de permettre les échanges entre les adhérents.
On y trouve un éditorial (rédigé par un membre du Comité) et diverses annonces, les rubrique "problèmes", "dans la classe" et "maths et médias", et parfois une "étude mathématique". Il est alimenté par les contributions des uns et des autres ; chacun d'entre vous est vivement sollicité pour y écrire un article, et cet article sera le bienvenu : les propositions sont à envoyer à

Pour les fonctionnaires, la retraite au carré

UNE FOIS À LA RETRAITE, les fonctionnaires seront placés devant un dilemme : leur faudra-t-il racheter leurs années d' "études", comme la loi les y encourage, ou décider de les reprendre séance tenante ? L'apprentissage des mathématiques contre le Scrabble ? La complexité du mode de calcul proposé par le gouvernement aux organisations professionnelles - il devrait être publié au *Journal officiel* d'ici à la fin de l'année -fait dire à un syndicaliste : " Ce *que l'on veut savoir, c'est ce que cela va nous coûter. A moins d'être féru de calculs actuariels, qui va s'appesantir sur ces équations ? "*

La loi sur les retraites crée un droit individuel à l'information. Mais à lire - et à tenter de comprendre - l'équation censée permettre aux fonctionnaires le rachat à l'Etat de leurs années d'études, on peut douter de la volonté du gouvernement de rendre ladite information accessible à tous. L'administration s'est attachée à détailler le calcul du coût du rachat d'un trimestre d'études. Age du capitaine ainsi obtenu :

$$p = (P - P') \times E \times (1 + C)$$

La solution de cette énigme algébrique existe :

$$E = \left[\sum_{k=0}^{57}\left(\frac{1}{(1+i)^k}\times\frac{L_{A+k}}{L_A}\right)-\frac{13}{24}\right]\times\left(\frac{1}{(1+i)^{A-B}}\times\frac{L_A}{L_B}\right)$$

(elle figure, sous forme d'un barème clair, dans un autre décret...)

Voici un gouvernement qui n'a de cesse de réaffirmer qu'il faut simplifier - le droit, les démarches et procédures administratives - pour faciliter la vie des citoyens. Il se targue de vouloir avancer à grands pas dans ce domaine : à peine le Parlement adoptait-il, en juin, une première loi l'habilitant à simplifier le droit par ordonnances qu'une seconde était en cours d'élaboration et annoncée pour la fin de l'année. Chaque ministère a été sommé de définir avant le 1er mars 2004 une charte de la qualité de la réglementation. Objectif : s'assurer que tout nouveau texte réglementaire est rédigé de façon claire. Mais, comme s'en inquiétait récemment Pierre Méhaignerie, président de la commission des finances de l'Assemblée, " *La machine à créer de la complexité fonctionne toujours à plein régime. "*

Laetitia Van Eeckhout
Lu dans " le Monde ", début décembre

ERRATUM 'LES GRATTE-CIEL'

Dans le Petit Vert n°76, page 9, les grilles suivantes était proposées :

	3	4	2	2	1	
3						1
3						2
3						2
2						4
1						3
	1	2	2	2	4	

Matthieu

	3	2	4	1	
3					1
2					2
1					3
2					2
	2	2	1	4	

Armand

	2	3	2	2	1	
5						1
1						4
2						2
2						2
4						2
	3	2	2	1	3	

Thomas M.

Ces trois grilles contenaient chacune une erreur : elles n'admettaient pas de solution ; les grilles auraient dû être les suivantes :

	3	4	2	2	1	
3						1
3						2
3						2
2						4
1						**4**
	1	2	2	2	4	

Matthieu

	2	2	4	1	
3					1
2					2
1					3
2					2
	2	2	1	4	

Armand

	2	3	2	2	1	
5						1
1						4
2						2
2						2
4						2
	4	2	2	1	3	

Thomas M.

Et voici leurs solutions :

	3	4	2	2	1	
3	3	2	1	4	5	1
3	2	3	5	1	4	2
3	1	4	2	5	3	2
2	4	5	3	2	1	4
1	5	1	4	3	2	**4**
	1	2	2	2	4	

Grille de Matthieu

	2	2	4	1	
3	2	3	1	4	1
2	1	4	2	3	2
1	4	1	3	2	3
2	3	2	4	1	2
	2	2	1	4	

Grille d'Armand

	2	3	2	2	1	
5	1	2	3	4	5	1
1	5	4	1	3	2	4
2	4	1	5	2	3	2
2	3	5	2	1	4	2
4	2	3	4	5	1	2
	4	2	2	1	3	

Grille de Thomas M.

Avec toutes nos excuses.

variance en est la différence (1+1/2/+..+1/n) - (1+1/4+..+1/n²). Il propose par ailleurs un fichier Excel de simulation de l'expérience. Tous ces fichiers sont consultables et téléchargeables sur le site de la Régionale. On y trouvera également la solution détaillée du problème proposée par Joël Kieffer ainsi que la simulation Excel proposée par Renaud Dehaye (sur le site : http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/apmep choisir la rubrique Petit Vert dans le cadre de gauche, puis rubrique " problème du trimestre " et rubrique " problèmes précédents ").

Jacques Choné donne un programme sous Mathematica :

" On effectue m expériences, on obtient m variables aléatoires indépendantes de même loi ; d'après la loi faible des grands nombres la moyenne de ces m variables tend vers leur espérance commune. "

```
p[n_,m_] := Block[{s = 0,x,y}, For[i = 1, i<=m, i++, x = 0; y = n;
     While[Not[y == 0], x++; y = Random[Integer,{1,y}] - 1];
s += x];
      {s/m, HarmonicNumber[n]} // N}

In[2]:=
Table[p[2,1000 k],{k,1,4}]
Out[2]=
{{1.475,1.5},{1.498,1.5},{1.513,1.5},{1.4965,1.5}}

In[3]:=
Table[p[4,10000 k],{k,1,4}]
Out[3]
{{2.0896,2.08333},{2.08505,2.08333},{2.08813,2.08333},
{2.08338,2.08333}}
```


édito

Cette année encore, ce numéro de mars du Petit Vert sera largement diffusé dans notre Académie puisque, outre son expédition aux adhérents, il figurera dans le dossier de chaque participant à notre Journée Régionale des Mathématiques, dont les participants sont toujours aussi nombreux, malgré des modalités d'inscription plus complexes.

Que vous soyez un fidèle de cette Journée ou que vous veniez pour la première fois, que vous soyez adhérent ou non, votre présence nous encourage d'année en année à reconduire cette manifestation, lieu de brassage d'idées, de savoirs, de savoir-faire…

Le succès que nous rencontrons met en avant la nécessité, que nous avons tous, de nous enrichir mutuellement de nos expériences, de nos cultures scientifiques, de nos différences…

Il illustre également l'impérieux besoin de formation continue, dont l'offre se réduit telle une peau de chagrin… A chaque manifestation que nous organisons (Journée Régionale ou "goûters") vous nous exprimez votre plaisir de participer ; alors, ensemble, montrons notre attachement à cette formation continue en faisant chacun l'effort militant de nous inscrire à des actions qui nous sont proposées.

Les actions menées par l'APMEP ne peuvent être qu'un appoint, tous les intervenants étant bénévoles. Mais chacun d'entre vous a son rôle à jouer dans ce petit plus en Lorraine, en adhérant, en faisant adhérer, en écrivant un petit article pour cette revue, bref, en étant acteur de la vie de notre association…

Pierre-Alain MULLER

GRAND MINI PETIT MAXI

Utilisation en classe d'une activité suggérée par le problème n°75 du Petit Vert

François DROUIN
Groupe Jeux de la régionale
Francois.Drouin@ac-nancy-metz.fr

En classe de sixième, cinq ou dix minutes avant la fin de l'heure, je place les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 dans une grille 3×3. En bout de ligne, j'indique les produits des nombres de chaque colonne et de chaque ligne. Je m'assure que tous les élèves ont parfaitement compris comment mes calculs ont été faits.

Je leur propose ensuite une grille comme celle ci-contre en leur précisant que je ne leur dis pas où sont les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9. Je leur demande de rechercher pour la fois suivante où étaient mis ces nombres. L'usage de la calculatrice est autorisé et même conseillé (comment l'interdire pour une recherche à la maison ???). De plus, je leur précise que nous verrons ensemble les méthodes explorées par chacun.

			6
			160
			378
72	**56**	**90**	

La fois suivante, peu d'élèves ont réussi la grille. L'examen des méthodes essayées est alors d'un grand intérêt. Dans la plus-part des cas, les élèves ont fait leurs essais au hasard, certains montrent des solutions fausses présentant plusieurs fois le même nombre, d'autres, enfin, présentent une solution correcte, mais ne peuvent expliciter leur démarche (aide extérieure qui s'est limitée à chercher et à trouver à la place de l'élève ?).

Si aucune solution correcte n'est proposée, je relance la recherche sur la grille proposée la fois précédente. Sinon je propose une nouvelle grille…

Grande question : en observant les 6 produits proposés, peut-on à coup sûr trouver la place de certains de ces nombres ? Selon les souvenirs de choses vues les classes précédentes, la place du nombre 5 est souvent trouvée. Il est temps de voir ou revoir les classiques critères de divisibilité par 2, 3, 4, 5, 9. Il est aussi intéressant de faire comprendre que pour qu'un nombre soit divisible par 6, il faut qu'il soit divisible par 2 et par 3 et que si le nombre est pair et divisible par 9, il est divisible par 2×9, c'est-à-dire par 18 donc par 6 et par 3.
Après ces précisions, le placement du nombre 5 est immédiat. Pour le nombre 9,

Problème du trimestre n°77

proposé par Michel HENRY (Besançon), qui le tient de Marcel CANDAMINE

On considère l'équation :

$$1+\cfrac{2}{1+\cfrac{2}{1+\cfrac{2}{\cfrac{\cdots}{1+\cfrac{2}{x}}}}} = 3+\cfrac{4}{3+\cfrac{4}{3+\cfrac{4}{\cfrac{\cdots}{3+\cfrac{4}{x}}}}}$$

Il y a n traits de fraction de part et d'autre du signe égal.
-1 est solution évidente de l'équation. Soit x_n l'autre solution.
Étudier la suite (x_n).

Envoyez le plus rapidement possible vos solutions, ainsi que toute proposition de nouveau problème, à
Pol LE GALL, 2 place du Chaussy, 57530 COURCELLES.

Solution du problème n°76

proposé par Philippe FÉVOTTE, de Mont-sur-Meurthe

On considère la pile de n étages-ci-contre.
On procède à l'expérience aléatoire suivante : on tire au hasard un nombre p_1 entre 1 et n, et on supprime les cases p_1 à n. La pile comporte donc désormais p_1-1 étages.
On recommence l'opération : on tire au hasard un nombre p_2 compris entre 1 et p_1-1 et on retire les étages p_2 à p_1-1, et ainsi de suite…

Soit X le nombre de tirages nécessaires pour faire disparaître la

n
n-1
…
3
2
1

Une solution très, très, complète de Joël Kieffer, trois autres, plus sobres, de Renaud Dehaye, Loïc Terrier et Jacques Choné.
Ces deux dernières solutions établissent par récurrence sur n que l'espérance de la variable pour une pile de n étages est égale au $n^{\text{ième}}$ terme de la série harmonique : 1+1/2+1/3+..+1/n.
Loïc Terrier fait remarquer que cette espérance est donc du même ordre de grandeur que ln n. Il indique par ailleurs que " *un raisonnement heuristique donne le bon ordre de grandeur : si on suppose que, grosso modo, la pile diminue de moitié à chaque coup, on obtient un temps de ln(k)/ ln(2)...* "
Joël Kieffer étudie la loi de probabilité de la variable ; il établit ainsi que la

(Suite page 22)

ET AISS SÉMA FOM MËCHEL SI HOUSS

Le problème ci-dessous est inspiré de l'ouvrage d'Henry Bréjaud " La pratique du calcul en 7e " (1960), page 84, énoncé n° 648.
Nous donnons son interprétation en patois platt de Porcelette (Moselle), avec une traduction française.
Lire à la française avec une musique germanique. Un **e** gras, ou un **a** gras se prononce .Le **ch** gras est guttural, il donne une espèce de r roulé (comme la **j** espagnole). Les h se prononcent. Un ë se prononce entre i et é.

Et aiss séma fom Mëch**e**l si houss és richtich véa coma tzén méta lang.
Méchel hat de léngu**e** mét e méta gemèst oun hat féa méta drissich gefoun.
A hat ava all**e**s gout gema**ch**.
Ouf oïnmöl mérkt a dat si méta ze kouatz éss oun dat e paa zèntiméta fèl**e**n.
Vifil zèntiméta fél**e**n ?
Vén a de br**aït**e mét **e**m méta geméss hét, hét a dréi coma fun**e**f méta gefoun.
Ven a, mét dés**e** gemést**e** léngue oun br**aït**e**,** de flaich**e** fom ess séma geraicht hét, vé falch véa de antvoat gewên ?

La salle à manger de la maison de Michel mesure réellement 4,10 mètres de long.
Michel a mesuré la longueur avec un mètre et a trouvé 4 mètres 30.
Il a pourtant tout bien fait.
Tout à coup il remarque que le mètre est trop court et qu'il manque quelques centimètres.
Combien de centimètres manquent ?
S'il avait mesuré la largeur avec le mètre, il aurait trouvé 3,25 mètres.
S'il avait, avec ces longueur et largeur mesurées, calculé la surface de la salle à manger, à quel point la réponse aurait elle été fausse ?

Envoyer vos solutions (rédigées en platt par vos élèves) à Martine.Dechoux@wanadoo.fr

les placements possibles sont notés (sur la grille proposée ci-dessus deux placements sont possibles pour le nombre 9 dans la ligne inférieure…). Par la suite la grille se complète assez vite.

			6
		5	160
(9)		(9)	378
72	56	90	

L'examen de la troisième colonne nous fait aborder l'opération à trous **...**×5×9 = 90 et le sens de la division.
Le nombre 7 pourrait être rapidement placé. Cependant le rôle des nombres premiers ne sera rencontré qu'en classe de seconde et aucun critère simple de divisibilité par 7 n'est présenté aux élèves.
Les élèves ayant compris qu'avec l'étude des placements des nombres 5 et 9, la recherche était facilitée, je leur propose une nouvelle grille. Celle-ci est résolue sans trop de problème par un grand nombre d'élèves. Ceux-ci vont à la rescousse des élèves encore en difficulté.

Je leur propose ensuite de créer une nouvelle grille et de la proposer comme nouvelle recherche à leur voisin de table. Cette activité les motive beaucoup : ils ont peut-être peiné pour résoudre la grille que je leur avais proposée, mais ils réussissent tous à en concevoir une nouvelle. Je suis bien conscient que ,dans ces deux phases, le niveau de difficulté est différent, mais cette mise en situation de réussite des élèves ayant dû être aidés leur permet d'accepter d'aller plus loin dans l'exploitation de ce " jeu ".

Ces nouvelles grilles créées par les élèves vont me permettre d'introduire un défi à l'intérieur de la classe.

Chaque élève a devant lui la grille qu'il a construit. Je lui précise qu'il a obtenu six produits. Parmi ces six nombres, l'un est le plus grand et sera entouré en rouge. L'autre est le plus petit est sera entouré en vert. Parmi les grilles construites, j'aimerais connaître le nombre entouré en rouge le plus petit possible et le nombre entouré en vert le plus grand possible. Cela revient à chercher le plus petit des maximums et le plus grand des minimums (formulation perturbant quelque peu les élèves…). Nous affichons au tableau les différents records pour le nombre " rouge " et pour le nombre " vert ". En fin d'heure, ces résultats sont affichés dans la salle de classe et constituent les records actuels de la classe.

Il est à noter que les records évoluent petit à petit et sont améliorés les fois suivantes. Cette activité proposée régulièrement en classe et lors de stages de formation nous laissait apparaître 90 comme " petit maximum " et 56 comme " grand minimum ". La question s'est évidemment posée de savoir si ces records sont les bons et si nous pouvons le prouver…D'autres questions annexes pouvaient surgir : les deux records font-ils nécessairement partie de la même grille (lors de l'évolution en classe des records partiels, cela n'est pas le cas…).

La solution au problème n° 75 proposé dans le Petit Vert n°76 nous apporte une preuve qu'empiriquement nous étions sur la bonne voie. André Stef nous montre que le plus petit maximum ne peut pas dépasser 92. Nous avons trouvé 90, or 91 et 92 ne peuvent pas être obtenus comme produits de trois entiers différents inférieurs à 10. 90 est donc le nombre cherché. Comme l'écart minimum entre les nombres est 36 (voir Petit Vert n° 76), le travail d'André Stef valide également les conjectures faites par les élèves.

Je pense vous avoir convaincu de l'intérêt de proposer ces grilles et le défi annexe en classe de sixième. J'aimerais que nos collègues enseignant en classe de seconde n'hésitent pas à les utiliser eux aussi : l'apport supplémentaire des nombres premiers facilite le placement du nombre “ 7 ”. La décomposition en produit de facteurs premiers des produits proposés n'est pas à négliger…

Des prolongements de cette activité sont possibles. Nous avons multiplié, nous pourrions additionner. Les nombres indiqués seront les sommes des trois nombres de chaque ligne ou de chaque colonne (voir grille ci-contre).

			16
			17
			12
6	**21**	**18**	

Les élèves pensent que ces grilles sont plus faciles à remplir. Ils se trompent, il n'y a plus de nombre pouvant se placer rapidement…
Le défi de l'écart minimal entre le maximum et le minimum peut aussi être proposé. Nous connaissons tous cependant le carré magique formé des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 et nous savons que grâce à la caractérisation de ces carrés magiques, nous obtiendrons six sommes égales à 15. Parvenir à ses sommes égales est à chaque fois un étonnement pour les élèves.

Ces grilles utilisant les produits et les sommes sont présentées dans la brochure “ JEUX 2 ” de l'APMEP. Les deux grilles présentées dans cet article en sont d'ailleurs extraites.

Quelque temps auparavant, la revue “ Le Petit Archimède ”, éditée par l'A.D.C.S avait également évoqué ces grilles. Les triangles équilatéraux utilisaient également les entiers de 1 à 9 et les hexagones réguliers les entiers de 1 à 12 (voir haut de la page suivante).

Les thèmes de recherche proposés avec les carrés restent valables. Cependant les

(Suite page 7)

Cube magique parfait d'ordre 5

Le 18 novembre 2003, Walter Trump (professeur de mathématiques allemand) et Christian Boyer (ingénieur informatique français) ont annoncé la découverte d'un cube magique parfait d'ordre 5, résolvant ainsi la question (ouverte depuis fort longtemps) de l'existence d'un tel cube.
Rappelons qu'un cube magique d'ordre n est un tableau de n^3 entiers, tel que les n^2 rangées, les n^2 colonnes et les n^2 piles, ainsi que les 4 diagonales, aient toutes la même somme $S(n)$, appelée ‘constante' du cube. Si de plus le cube est constitué des entiers consécutifs 1, 2, ... , n^3, on dit que c'est un cube magique ‘normal' ; on démontre alors aisément que $S(n) = n(n^3+1)/2$. Pour le cube d'ordre 5, cette constante vaut 315, et la valeur centrale du cube vaut 63 (démonstration de Richard Schroeppel, 1972).
Si en outre les diagonales des $6n$ ‘tranches' du cube (horizontales, verticales d'une direction et verticales de l'autre direction) ont aussi pour somme $S(n)$, le cube magique est dit parfait.
Depuis fort longtemps, on se demandait s'il était possible de trouver des cubes magiques parfaits d'ordre 5 ou d'ordre 6. Paradoxalement, il est plus facile de construire un cube magique parfait de grandes dimensions qu'un nain comme celui qui vient d'être découvert. Dès 1866, le révérend anglais Andrew Frost a décrit un cube d'ordre 7. En 1875, Gustavus Frankenstein en a conçu un d'ordre 8. Frederick Barnard, en 1888, un d'ordre 11. Courant 2003, Christian Boyer en a imaginé un d'ordre 8 192. Un monstre, magique même quand on élève les nombres contenus dans ses cellules au carré ou au cube (ce qu'on appelle un cube trimagique). Le plus petit cube parfait trimagique connu actuellement est d'ordre $n = 256$...
Voici le cube découvert par Trump et Boyer :

25	16	80	104	90
115	98	4	1	97
42	111	85	2	75
66	72	27	102	48
67	18	119	106	5

91	77	71	6	70
52	64	117	69	13
30	118	21	123	23
26	39	92	44	114
116	17	14	73	95

47	61	45	76	86
107	43	38	33	94
89	68	63	58	37
32	93	88	83	19
40	50	81	65	79

31	53	112	109	10
12	82	34	87	100
103	3	105	8	96
113	57	9	62	74
56	120	55	49	35

121	108	7	20	59
29	28	122	125	11
51	15	41	124	84
78	54	99	24	60
36	110	46	22	101

Pour plus de renseignements, consulter le site d'Eric Weisstein : http://mathworld.wolfram.com/ (en anglais).

N.B. Dans le **PETIT VERT** n°17 de mars 1989, André **VIRICEL** nous proposait un carré bimagique parfait d'ordre 25, construit d'après la méthode de J. BOUTELOUP (on n'utilisait pas encore l'informatique pour les construire !), et annonçait également un carré trimagique d'ordre 32 (publié dans “ **LE PETIT ARCHIMÈDE** ”).

ethnomthématiques. Compte rendu des conférences et des ateliers sur ces thèmes (certains articles sont en anglais).

N°48. **LA MÉMOIRE DES NOMBRES**, par la commission Inter-IREM d'épistémologie et de mathématiques : actes du X^e colloque de cette commission, Cherbourg, mai 1994.
Ouvrage de 708 pages ; cinq sections : le statut des nombres, la représentation des nombres, la diversité des nombres, la théorie des nombres (inclut la démonstration du théorème de Fermat par André Wiles), l'espace et les nombres.

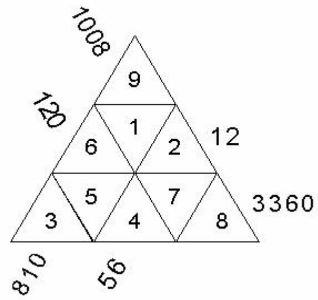
N°49. **CONTRIBUTION A UNE APPROCHE HISTORIQUE DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES**, par la commission Inter-IREM d'épistémologie et de mathématiques : actes de la 6^ème université d'été de cette commission, Besançon, juillet 1995.
Ouvrage de 494 pages ; six thèmes traités : la construction des savoirs mathématiques ; histoire des probabilités et des statistiques ; mathématiques et philosophe ; art et mathématique ; histoire, épistémologie et enseignement des mathématiques ; mathématiques : images et modèles.

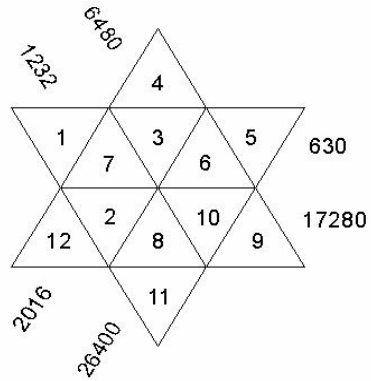
N°50. **ANALYSE ET DÉMARCHE ANALYTIQUE : LES NEVEUX DE DESCARTES**, par la commission Inter-IREM d'épistémologie et de mathématiques : actes du XI^ème colloque de cette commission, Reims, mai 1996.
Associer les termes analyse et analytique semble, littéralement, aller de soi. Pourtant, la séparation entre le chapitre sur la géométrie analytique et celui sur l'analyse est tellement habituelle dans les programmes de mathématiques, que n'est jamais interrogé le rapport existant entre ces deux domaines, que recouvrirait la racine commune de leurs appellations. Or, l'histoire des mathématiques permet en même temps de comprendre les relations entre la géométrie analytique et l'analyse, et de saisir ce qui est propre aux différents actes du mathématicien lorsqu'il résout un problème géométrique ou quand il étudie une fonction. 398 pages.

Comprenne qui pourra !

Recul des dépenses liées à l'environnement :
En 2001, la dépense pour la protection de l'environnement s'est élevée à 26,7 milliards d'euros, soit une progression de 3,7 selon l'IFEN. Cette progression est à comparer aux 5,4% d'augmentation réalisés en 2000. Cette baisse s'explique en partie par la diminution des investissements...

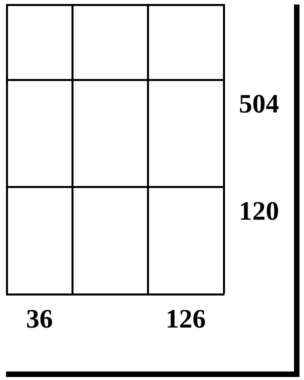
Mensuel "HYDROPLUS", septembre 2003





(Suite de la page 6)
produits de cinq nombres qui apparaissent m'incitent à ne pas proposer ces configurations à mes élèves de sixième. Les collègues enseignant en classe de seconde auront sans doute un autre regard que moi…

Dans le cas des grilles multiplicatives carrées, le produit des nombres écrits horizontalement est égal au produit des nombres écrits verticalement et est égal à 9!. La résolution de grilles incomplètes telles ci-contre est alors possible.



Parmi les lecteurs du Petit Vert, il y en a sans doute qui ont des élèves susceptibles de résoudre cette variante.
Dans le cas d'une grille multiplicatrice triangulaire, les nombres formant les " pointes " peuvent être trouvés rapidement en divisant 9! par le produit des deux nombres formant les lignes sous la pointe (dans l'exemple ci-contre, 9 est égal à 9! divisé par 12× 3360). Une grille ayant les nombres 5 et 7 dans ses pointes est donc plus facile qu'une grille ayant ces nombres dans sa zone centrale.
La même méthode appliquée aux grilles multiplicatives hexagonales ne fait pas connaître aussi rapidement les nombres contenus dans les pointes.

J'ai voulu dans ces quelques lignes montrer l'intérêt de l'introduction de ces grilles (et des défis associés) dans nos classes, de la sixième aux différentes classes de lycée. J'ai voulu aussi montrer que ce jeu d'apparence simple peut révéler quelques contenus mathématiques moins immédiats (la solution proposée par André Stef au problème 75 me conforte dans cette idée).

Le site du trimestre : http://pfz.free.fr/index.html

Un site mathématique qui ne se prend pas au sérieux. À titre d'exemple, voici le …

… Problème n°8 :

A partir des éléments disponibles dans la Bible, évaluez la température

a) du Paradis,
b) de l'Enfer.

Réponse :

<u>Le Paradis</u> : On peut aisément évaluer la température du paradis d'après les données dont on dispose, notamment celles qui sont contenues dans la Bible : il est dit "*En outre, la lumière de la lune sera comme la lumière du soleil et la lumière du soleil sera sept fois la lumière de sept jours*. "

Ainsi le paradis reçoit de la lune un rayonnement équivalent à celui qui parvient sur la Terre et sept fois sept (49 fois) plus de rayonnement que la Terre n'en reçoit du soleil, soit un rayonnement total égal à 50 fois celui que reçoit la Terre.

Ces données nous permettent d'évaluer la température du paradis : sachant que la température du paradis est telle que la chaleur perdue est égale à la chaleur reçue, le paradis perd 50 fois plus de chaleur par rayonnement que la Terre.

En utilisant la loi du rayonnement de Stephan-Boltzman : $\mathbf{(H/E)^4 = 50}$, où E est la température absolue de la Terre (300 K), on trouve que H est égal à 798 kelvins, soit 525°C.

<u>L'Enfer</u> : La température exacte qui règne en enfer est plus difficile à déterminer, mais elle ne peut dépasser 444,6°C, la température de vaporisation du soufre, car il est dit : "*... l'impie trouvera sa place dans un lac de feu et de soufre...*"

S'il s'agit d'un lac de soufre en fusion, cela signifie que sa température est inférieure au point d'ébullition du soufre,(444,6°C), car au dessus de cette température, il n'y a plus un lac mais un nuage de vapeur de soufre.
<u>Conclusion</u> : Au paradis, la température atteint 525°C, tandis qu'en enfer, elle est

Encore les pourcentages...

"Depuis 1999 on a eu une hausse de 51 % ; si à la rentrée de septembre il y a une baisse de 10 %, cela nous laissera toujours une hausse de 40 % depuis 99."
Déclaration de notre Recteur à la presse, lundi 26 janvier 2004.

DE NOUVEAUX OUVRAGES DANS NOTRE BIBLIOTHEQUE RÉGIONALE

(voir page **14** les modalités d'emprunt)

N°45. **1903-2003 : UN SIECLE DE MATHEMATIQUES A NANCY**, par l'Institut Elie Cartan, Université Nancy-I Henri Poincaré (hors commerce).
Cette brochure de 100 pages comporte une partie historique, où sont rappelés certains éléments clés de l'histoire des mathématiques à Nancy, depuis la nomination d'Elie Cartan en 1903, jusqu'aux évolutions actuelles.
On y trouvera également une présentation de plusieurs thèmes de recherche des équipes nancéiennes de l'Institut : autour du nombre $\boldsymbol{\pi}$, l'optimisation de forme, la modélisation des interactions fluide-struture, la modélisation de la finance des marchés, etc.

N°46. **NOMBRE, MESURE ET CONTINU. HISTOIRE ET EPISTEMOLOGIE**, par Jean Dhombres. 340 pages. 1978.
Résumé : *“ Le thème choisi, celui de la lente conquête de la notion de nombre – de nombre réel essentiellement -, de mesure, donc de continu, est l'un des rares qui courent à travers les siècles et les civilisations, et qui permette de tester, à chaque période, les tentations de la pensée humaine. (...)*
“ La méthode fort heureusement choisie consiste à présenter des textes mathématiques originaux et de larges extraits de textes contemporains, généralement philosophiques, en interaction avec les mathématiques, à s'efforcer de traduire les uns et les autres en termes intelligibles pour nous, et à les commenter successivement de leur point de vue et du nôtre. (...)
“ Le lecteur qui veut se constituer une vraie culture mathématique peut faire confiance à la probité intellectuelle présente dans tout le livre de Jean Dhombres, méditer sur les textes qui lui sont offerts et la richesse de leur analyse. Au terme de sa lecture, il aura saisi ce en quoi consiste le devenir mathématique même et l'étrange manière dont il modèle l'esprit humain et est modelé par lui ”.

(Extraits de la préface d'André Lichnerowicz)

Table des matières :
- Nombres et mesure dans la mathématique grecque jusqu'à Euclide
- Nombres et mesure chez les alexandrins
- Algébrisation du domaine numérique
- Algébrisation des grandeurs continues : le calcul différentiel et intégral
- Fondation des grandeurs continues
- Arithmétisation de l'infini
- Aperçus sur un développement parallèle en Chine.

N°47. **HISTOIRE ET EPISTÉMOLOGIE DANS L'ÉDUCATION MATHÉMATIQUE**, actes de la 1ère université d'été européenne de Montpellier en juillet 1993.
Ouvrage de 598 pages ; sept thèmes sont traités : la construction historique des savoirs mathématiques ; l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques ; les relations entre l'enseignement et les facteurs culturels ; les relations entre l'épistémologie et les questions didactiques et pédagogiques ; l'histoire des mathématiques dans la formation des enseignants ; les mathématiques méditerranéennes ;

N°40. **GÉOMÉTRIE DU NOMBRE D'OR,** par Robert VINCENT, Éditions Chalagam.

N°41. **EXPLORATIONS DIDACTIQUES : DOSSIER STATISTIQUES**, par la S.B.P.M.e.f., Belgique.

N°42. **NUMÉRATION, clés pour l'aide individualisée en mathématiques**, C.R.D.P. de Nancy-Metz.

N°43. **LES NOMBRES : Leur histoire, leur place et leur rôle de l'antiquité aux recherches actuelles**, par H.-D. HEBBINGHAUS et autres, éditions Vuibert.

N°44. MOTIFS **BRETONS ET CELTIQUES. MÉTHODES DE CONSTRUCTION**, par Michel LE GALLO.

N°45. **1903-2003 : UN SIECLE DE MATHEMATIQUES A NANCY**, par l'INSTITUT ELIE CARTAN, Université Nancy-I Henri Poincaré.

N°46. **NOMBRE, MESURE ET CONTINU. HISTOIRE ET EPISTEMOLOGIE**, par Jean DHOMBRES.

N°47. **HISTOIRE ET EPISTÉMOLOGIE DANS L'ÉDUCATION MATHÉMATIQUE**, actes de la 1ère université d'été européenne de Montpellier en juillet 1993.

N°48. **LA MÉMOIRE DES NOMBRES**, actes du Xe colloque de la commission Inter-IREM d'épistémologie et de mathématiques, Cherbourg, mai 1994.

N°49. **CONTRIBUTION A UNE APPROCHE HISTORIQUE DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES**, actes de la 6ème université d'été de la commission Inter-IREM d'épistémologie et de mathématiques, Besançon, juillet 1995.

N°50. **ANALYSE ET DÉMARCHE ANALYTIQUE : LES NEVEUX DE DESCARTES**, actes du XIème colloque de la commission Inter-IREM d'épistémologie et de mathématiques, Reims, mai 1996.

(voir page suivante le descriptif des derniers ouvrages acquis)

Cassettes vidéo :

Réf. VHS1. **Conférence de Gérard MATHIEU : les fonctions ω(n) et Ω(n).**

Réf. VHS2 : Philippe MERIEU, “ **Rapport au savoir, rapport à la vérité et construction de la citoyenneté** ”

Réf. VHS3 : Hubert CURIEN, **“ Mathématiques, Culture et Société** ”

Réf. VHS4 : Vincent LECUYER, “ **Les nombres astronomiques** ”

Réf. VHS5 : Philippe LOMBARD, “ **Pavages non périodiques** ”

Réf. VHS6 : André ANTIBI, “ **La Motivation en maths : celle du prof ? celle de l'élève ?** ”.

Les négatifs à partir de la quatrième

Maryvonne HALLEZ
Collège de Rambervillers
Responsable du groupe “ Histoire ” de la régionale

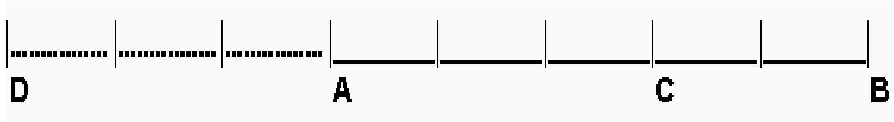
Nous apprenons la droite des réels, c'est à dire la droite sur laquelle on s'est donné une origine et une unité, dès notre plus jeune âge, avec les ascenseurs et les thermomètres atmosphériques, mais l'audace de se donner un point origine sur une droite date du **début du 19ème siècle** et cette invention a toute une histoire… La représentation géométrique des nombres négatifs sur une droite s'est faite dans le même mouvement que la représentation géométrique des nombres imaginaires (de l'heureux temps où les imaginaires étaient au programme des terminales littéraires option mathématiques, je garde le souvenir enrichissant des élèves faisant cette découverte et réinventant cette représentation).

L'activité que je propose peut être faite à partir de la quatrième jusqu'à la terminale et plus. C'est une activité dirigée : je propose un travail de groupe avec un choix de trois personnages, accompagné d'un texte que je leur donne ; les élèves font des recherches sur le personnage et travaillent à lire le texte en vue de le faire lire aux autres groupes.

Voici les trois textes et leurs auteurs :

John Wallis : Algebra, 1685

“ Il est tout à fait impossible qu'une quantité n'importe laquelle soit négative. Car il est impossible qu'une grandeur quelconque soit plus petite que rien (minus quam nihil), ou qu'un nombre quelconque soit moins nombreux que zéro (paucior quam 0)
La supposition d'une quantité négative n'est ni inutile, ni absurde, à condition de la comprendre correctement. Quoique, si l'on s'en tient à la pure notation algébrique, le signe – apparaisse indiquer une grandeur qui serait plus petite que rien, pourtant, lorsqu'on le considère d'un point de vue physique, il désigne une grandeur non moins réelle que le +, mais c'est une grandeur qu'il faut interpréter dans un sens contraire à ce qui a été supposé.
Par exemple, si l'on suppose qu'un homme s'avance de 5 pas (mettons de A vers B), puis recule de deux pas (de B vers C), et que quelqu'un pose alors la question : de combien cet homme est-il plus avancé en C qu'il n'était en A ? On dira qu'il est plus avancé de 3 pas parce que 5-2=3.
Si par contre , ayant avancé de 5 pas (de A vers B) , il recule de 8 pas (de B vers D), et qu'on demande de combien il est plus avancé en D qu'en A ? On répondra de –3 pas (car



5-2=-3), c'est à dire, il est <u>moins avancé</u> de 3 pas, car c'est cela que l'on veut dire lorsqu'on dit qu'il s'est avancé de -3 pas.
En effet, bien qu'au sens strict, il ne puisse y avoir un espace qui soit de 3 pas moindre que rien, et que de ce fait le cas soit impossible quant à la droite AB vers l'avant, si en revanche on comprend (à l'inverse de ce qui a été supposé) que cette droite se prolonge à partir de A <u>vers l'arrière</u>, alors on trouvera, à 3 pas <u>en arrière</u> de A, le point D que l'on cherchait comme s'il était <u>devant</u>. Par conséquent, <u>s'être avancé de – 3 pas</u>, est la même chose que <u>s'être reculé de 3 pas.</u>

Par conséquent on doit certes répondre négativement à la question posée plus haut : l'homme n'est pas du tout <u>plus avancé</u> (comme cela était supposé d'après les termes du problème) d'autre part il est <u>moins avancé</u> de 3 pas (à l'inverse de ce qui était supposé). Aussi, le point D n'est-il pas moins déterminé (designatur) dans le cas présent, par la réponse –3, qu'il l'était, dans le cas précédent, par la réponse +3. Non plus <u>vers l'avant</u>, bien sûr, mais <u>vers l'arrière</u>. De ces deux façons, on détermine sur la droite infinie un point fixé et unique. "

Kant : Essai pour introduire en philosophie le concept de grandeurs négatives, 1786

"Un corps en mouvement est quelque chose, un corps qui n'est pas en mouvement est aussi quelque chose (cogitabile), mais un corps qui, sous le même point de vue et en même temps serait en mouvement et ne le serait pas n'est absolument rien (nihil negativum irrepraesentabile)
La force motrice d'un corps d'un côté et un effort égal du même corps dans un sens opposé ne sont pas contradictoires. La conséquence en est le repos qui est quelque chose (repraesentabile) ; c'est également rien, mais dans un autre sens ; nous appellerons ce rien zéro = 0
Supposez qu'une personne soit créancière d'une autre pour la somme de A = 100 thalers, elle doit recevoir un montant équivalent. Mais si la même personne est débitrice de B = 100 thalers, il lui faut en prendre autant. Les deux montants pris ensemble s'annulent, c'est à dire qu'il n'y a ni à donner, ni à recevoir de l'argent. On voit facilement que ce zéro est un rien relatif, puisque seule, une certaine conséquence n'est pas dans ce cas, un certain capital, et, dans le cas cité plus haut, un certain mouvement.

Les mathématiciens utilisent à présent dans leurs grandeurs le concept de cette opposition réelle et, pour l'indiquer, ils les affectent des signes + et - .
Un bateau navigue du Portugal vers le Brésil. Marquons par le signe + toutes les distances accomplies avec le vent d'est, par le signe -celles parcourues avec le vent d'ouest. Les nombres eux-mêmes indiqueront des milles. Ainsi le trajet accompli en sept jours est de 12+7-3-5+8 = 19 milles…. Il est clair que le signe – ne peut être proprement le signe de la soustraction comme on se le représente généralement, -4-5 = -9 n'est en aucune façon une soustraction, mais un véritable accroissement et une addition de grandeurs de même espèce. Au contraire +9-5 = 4 représente une soustraction, puisque les signes de l'opposition indique qu'une grandeur enlève à l'autre une grandeur qui lui est égale…. Dans +a et -a, l'une est la grandeur négative de l'autre. A+0=A, A-0=A, 0+0=0, 0-0=0, A-A=0.

PRIMITIVES.

N°13. **APPRIVOISER L'INFINI**, de C. HAUCHART et N. ROUCHE.

N°14. **LES MATHÉMATIQUES**, de Ian STEWART.

N°15. **SCHÉMA PRÉVISIONNEL DES FORMATIONS**, par le Conseil Général de Lorraine.

N°17. **LYCÉE, PEUT MIEUX FAIRE**, de S. GASQUET et N. RUFFIEUX.

N°18**. L'APPRENTISSAGE DE L'ABSTRACTION**, de B.-M. BARTH.

N°19**. HISTOIRE ILLUSTRÉE DES MATHÉMATIQUES**, de J.L. ROMET.

N°20**. LES MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN**, de P. RESSEGUIER.

N°22**. LA PHYSIQUE DE HASARD, DE BLAISE PASCAL À NIELS BOHR**, de Ch. RUHLA.

N°23**. LA DÉMONSTRATION MATHÉMATIQUE DANS L'HISTOIRE**. I.R.E.M. de Lyon

N°25. **¿ ENSEIGNER LA MATHÉMATIQUE ?**, par la S.B.P.M.E.F.

N°26. **PYTHAGORE, EUCLIDE ET TOUTE LA CLIQUE**, de Marc GUINOT.

N°27. **LES MATHÉMATIQUES DANS L'OCCIDENT MÉDIÉVAL**, de Jean de SIEBENTHAL.

N°28. **LE MODE DES ILLUSIONS D'OPTIQUE (objets impossibles et figures ambiguës)**, par Bruno ERNST.

N°29**. LA MATHÉMATIQUE DES JEUX**, Bibliothèque "Pour la Science".

N°30. **HISTOIRE UNIVERSELLE DES CHIFFRES**, de Georges IFRAH (deux volumes).

N°31. **HISTOIRE DES PROBLÈMES, HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES.** I.R.E.M.

N°32. **APPRENTISSAGES NUMÉRIQUES**, de Jean-Paul FISCHER.

N°33**. LES OUTILS DE CALCUL FORMEL DANS L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES**, I.R.E.M. de Caen.

N°34. **DES OBJETS À TOUCHER ET À MANIPULER**, de François DROUIN, Monique GAILDREY et Annick REGNARD (1996).

N°35**. LE RÉTROPROJECTEUR ET L'ENSEIGNEMENT**, de Valérie AYET-JACOBÉE (Mémoire IUFM 1996).

N°36. **LA DIVERSITÉ DES RYTHMES DE TRAVAIL LORS D'EXERCICES EN CLASSE**, de Lionel LAMBOTTE (Mémoire IUFM 1996).

N°37. **OUVERTURE DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES SUR D'AUTRES MATIÈRES ET LA VIE SOCIALE**, d'Anne-Marie PARISOT-GÉNIN (Mémoire IUFM 1996).

N°38. **POUR UNE UTILISATION PÉDAGOGIQUE DE LA CALCULATRICE EN SECONDE**, de Jocelyn TOURNIER (Mémoire IUFM 1996).

N°39. **GÖDEL, ESCHER ET BACH, LES BRINS D'UNE GUIRLANDE ÉTERNELLE**. HOFFSTADLER.

BIBLIOTHÈQUE DE LA RÉGIONALE

Nous vous rappelons brièvement le principe de fonctionnement de notre bibliothèque de prêt par correspondance (**réservée aux <u>adhérents</u> A.P.M.E.P. lorrains, à jour de leur cotisation**) :

1. Choisissez l'ouvrage désiré dans la liste ci-dessous.
   N.B. Liste avec plus de détails sur ces ouvrages à consulter sur : <u>http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/apmep/biblio.htm</u> (fichier téléchargeable).

2. Contactez Jacqueline EURIAT, 44 rue de Bezonfosse, 88000 EPINAL par courrier, ou par téléphone : 03.29.35.71.77 ou, mieux, par mail : <u>Jacqueline.Euriat@ac-nancy-metz.fr</u>
   Si l'ouvrage est disponible, il vous sera expédié aussitôt.

3. Vous pouvez conserver l'ouvrage 3 semaines, voire même un peu plus si personne ne le réclame après vous.

4. Le retour de l'ouvrage se fera à la demande de Jacqueline :
   - soit en l'expédiant au lecteur suivant (dont elle vous aura communiqué l'adresse) ;
   - soit en le lui retournant directement.

   Cela ne coûte donc que les frais d'expédition du <u>retour</u>.

LISTE DES OUVRAGES DISPONIBLES

N°1. **PREUVES ET RÉFUTATIONS**, de Imre LAKATOS.

N°2. **FORMES OPTIMALES EN MATHÉMATIQUES**, de S. HILDENBRANDT et A. TROMBA.

N°3. **L'UNIVERS MATHÉMATIQUE**, de Ph. DAVIS et R. HEISEL.

N°4. **AVENTURES MATHÉMATIQUES**, de M. de GUZMAN.

N°5. **ET POURTANT ILS NE REMPLISSENT PAS N**, de C. LOBRY.

N°7. **MOYENS D'APPRENDRE SÛREMENT ET AVEC FACILITÉ**, du Marquis de CONDORCET.

N°8. **LES MATHÉMATIQUES AU FIL DES ÂGES**, de J. DHOMBRES.

N°9. **CAUCHY, UN SAVANT, UNE ÉPOQUE**.

N°10. **J'APPRENDS, DONC JE SUIS**, de H. TROCMÉ-FABRE.

N°12. **DES OBJETS MENTAUX “ AIRE ” ET “ VOLUMES ” AU CALCUL DES**

Argand : Représentation des quantités imaginaires, 1806

“ Soit a une grandeur prise à volonté. Si à cette grandeur on en ajoute une seconde qui lui soit égale, pour ne former qu’un seul tout, on aura une nouvelle grandeur, qui sera exprimée par 2a. Faisant sur cette dernière grandeur une pareille opération, le résultat sera exprimé par 3a, et ainsi de suite. On obtiendra ainsi une suite de grandeurs a, 2a, 3a, 4a,…, dont chaque terme naît du précédent par une opération qui est la même pour tous les termes, et qui peut être répétée indéfiniment.

Considérons cette même suite à rebours, savoir :…4a, 3a, 2a, a. On peut encore concevoir, dans cette nouvelle suite, chaque terme comme déduit du précédent, par une opération inverse de celle qui sert à la formation de la première suite ; mais il existe une différence notable entre les deux suites : la première peut être poussée aussi loin qu’on voudra ; il n’en est pas de même de la seconde. Après le terme a, on trouvera le terme 0 comme on l’a fait à l’égard des termes …, 4a, 3a, 2a, a. Or c’est ce qui n’est pas toujours possible.

Si a, par exemple, désigne un poids matériel comme le gramme, la suite des quantités …, 4a, 3a, 2a, a, 0 ne peut être continuée au-delà de 0 ; car on ôte bien 1 gramme de 3, de 2 ou de 1 gramme, mais on ne saurait l’ôter de 0. Ainsi les termes qui devraient suivre 0 ne peuvent avoir d’existence que dans l’imagination ; ils peuvent, par cela même, être appelés imaginaires.

Mais, au lieu d’une suite de poids matériels, considérons les divers degrés de pesanteur qui agissent sur le bassin A d’une balance qui contient des poids dans ses deux bassins, et supposons, pour donner plus d’appui à nos idées, que les mouvements des bras de cette balance soient proportionnels aux poids ajoutés ou retranchés, effet qui aurait lieu, par exemple, au moyen d’un ressort adapté à l’axe. Si l’addition du poids n dans le bassin A fait varier de la quantité n’ l’extrémité du bras A, l’addition des poids 2n, 3n, 4n… occasionnera, sur cette même extrémité, des variations 2n’, 3n’, 4n’… et ces variations pourront être prises pour mesure de la pesanteur agissant sur le bassin A : cette pesanteur est 0 pour le cas d’égalité entre les deux bassins.

On pourra en partant de la pesanteur 3n’, obtenir en retranchant des poids, les pesanteurs 2n’, n’, 0. Mais ces divers degrés peuvent être produits non seulement en enlevant des poids au bassin A, mais aussi en en ajoutant au bassin B. Or, l’addition de poids sur le bassin B peut être répétée indéfiniment ; ainsi, en la continuant, on formera de nouveaux degrés de pesanteur exprimés par -n’, -2n’, -3n’… et ces termes appelés négatifs, exprimeront des quantités aussi réelles que les termes positifs…

Selon l’espèce de grandeur à laquelle on applique la numération, la quantité négative est réelle ou imaginaire.

Deux quantités d’une espèce susceptible de fournir des valeurs négatives étant comparées entre elles, l’idée de leur rapport est complexe. Elle comprend 1° l’idée du rapport numérique dépendant de leurs grandeurs considérées absolument 2° l’idée du rapport des directions ou sens auxquelles elles appartiennent, rapport qui en est l’identité ou l’opposition .

(Suite page 12)

(Suite de la page 11)

Maintenant, si, en faisant abstraction du rapport des grandeurs absolues, on considère les différents cas que peut présenter le rapport des directions, on trouvera qu'ils se réduisent à ceux qu'offrent les deux proportions suivantes :

+1 : +1 : : -1 : -1

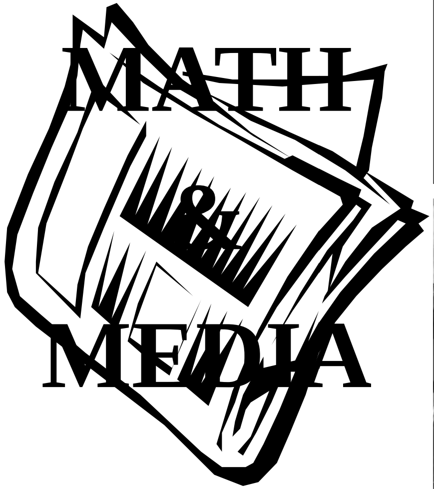
+1 : -1 : : -1 : +1. "

Remarque : la notation a : b : : c : d signifie a / b = c / d et se lit a est à b comme c est à d.

Il va sans dire que, suivant les classes, la réaction n'est pas au départ toujours favorable " on n'est pas des intellos nous madame " ; mais le fait de travailler en groupe, d'avoir une certaine liberté de recherche et de travailler un texte à plusieurs entraîne un certain dynamisme ; c'est ce qui s'est passé au collège de Rambervillers en 4ème cette année 2003-2004.

Pour continuer avec les négatifs, j'utilise les brochures de l'IREM de Lorraine " **Le théâtre au service de l'algèbre** " (niveaux 5ème et 4ème) et j'ai proposé ensuite le travail suivant :

1. Représentez, dessinez 3×2 pour un enfant du début de l'école primaire.
2. Représentez $3 \times (+2)$ à la manière du " théâtre " pour l'algèbre.
3. Représentez $3 \times (-2)$ toujours à la manière du " théâtre ".
4. L'égalité $(-2) \times 3 = 3 \times (-2)$ vous paraît-elle juste ? fausse ? difficile à déterminer ? Et pourquoi ?
5. Quelle peut être la réponse de $(-3) \times (-2)$?
6. Pouvez-vous représenter à l'aide de plusieurs dessins $- [\ 3 \times (-2)\ ]$ à la manière du " théâtre " ou autrement ?



Merci à tous nos lecteurs qui alimentent cette rubrique. Qu'ils continuent à le faire, en nous envoyant si possible les originaux, et aussi les commentaires ou activités possibles en classe que cela leur suggère.
Envois par la poste à Jacques Verdier, 46 rue de la Grande haie, 54510-TOMBLAINE, ou par courrier électronique à jacquesverdier@free.fr

Mathématique au ski : est-ce l'effet de l'altitude qui contracte les dénivelés ? Ou est-ce l'effet du E de "dénivelée" ?
En tout cas, voilà une jolie opération...

PUBLICITE COMPARATIVE

La graduation de l'axe vertical semble être de 5 en 5 € : cela correspond bien aux 24,95 € de Télé 2, mais pas du tout aux 45,42 € de Wanadoo... (qui correspondrait ici à environ 41,50 €).

Par ailleurs, le coût annoncé pour Wanadoo est environ 1,8 fois celui de Télé 2, alors que la hauteur du rectangle représenté à droite est environ 2,7 fois celle de celui de gauche.