

LE PETIT VERT

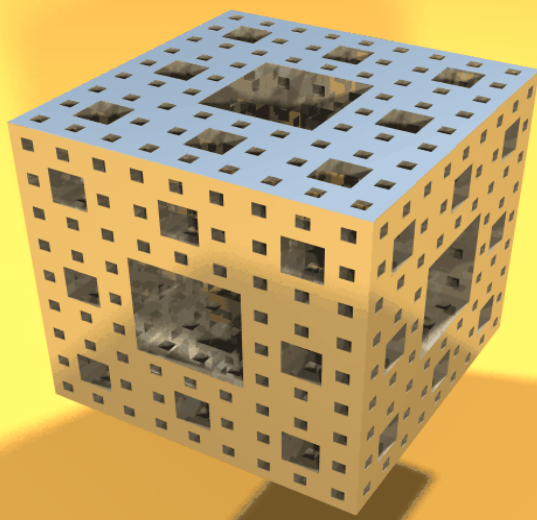
ISSN 0760-9825

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

N°55

SEPTEMBRE 98

Abonnement 4 n^{os}
par an : 38 F (5,80€)



Exposition d'objets fractals (voir page 16)

DES NOUVELLES DES NOUVEAUX...

Le mouvement national a nommé 123 professeurs de mathématiques (certifiés et agrégés) dans l'Académie ; 85 d'entre eux sont nommés « définitivement » sur un poste, et les 38 autres sont nommés Titulaires Académiques.

Le tableau suivant résume la situation :

Situation en 97/98	Nommés sur poste en 98/99	Nommés T.A. en 98/99
Etaient déjà sur un poste dans l'académie Nancy-Metz	31	2
Viennent d'autres	18 *	25 **
Etaient T.A ou sur Z .R. ou en affect. prov. sur Nancy-Metz	27	5
I.U.F.M. de Lorraine	9	9

* 8 étaient sur un poste, 8 étaient T.A., et 2 étaient en IUFM

** T.A. à Créteil, Amiens, etc. l'an passé mais originaires de l'IUFM de Lorraine

LE COÛT DU PETIT VERT

Vous avez peut-être constaté que le coût de l'abonnement annuel était passé, en juin dernier, de 30 F à 38 F (équivalent de 3,80 euros), soit environ 27 % d'augmentation. C'est une décision du Comité régional du 29/04/98.

L'abonnement à 30 F avait été décidé en décembre 1986, pour le n° 8.

Or, depuis cette date, le coût de la vie (indice INSEE) a augmenté d'environ 35 % (et le prix du papier a plus que doublé). Dans le même temps, l'épaisseur d'un numéro est passé de 20,4 pages en moyenne (calculée sur les 10 numéros 8 à 17) à 24,8 pages en moyenne (calculée sur les dix derniers numéros) : soit 22 % de plus. Le cumul de ces deux augmentations aurait dû nous conduire à augmenter l'abonnement d'environ 65 %.

On voit combien a été raisonnable (pour les finances de nos abonnés payants, par pour celles de notre Régionale !) la décision du Comité.

Nous « compenserons » en essayant de trouver le plus possible d'abonnés hors de nos 4 départements lorrains (à l'intérieur de ces derniers, nous préférons augmenter le nombre d'adhérents APMEP).

Édito

Il paraît que les DEUG scientifiques voient depuis trois ans leurs effectifs chuter de façon inquiétante. Peut-être l'intérêt des formations courtes, à débouchés rapides. Mais il est bien connu que ce ne sont pas les moyens d'atteindre de telles situations qui manquent : vous pouvez, un maire de LYON l'a fait, diminuer fortement les postes ouverts aux concours et les étudiants, loin d'être sots, fuient aussitôt les filières aux débouchés restreints ; vous pouvez aussi dénigrer les mathématiques, tenter de minimiser les horaires et présenter comme la panacée une section sans mathématiques ; vous pouvez ...

Mais l'avenir des formations scientifiques ne doit pas s'assombrir : nous devons et pouvons, nous, professeurs de mathématiques, freiner le véhicule sur cette pente dangereuse et dévier nos élèves des voies de la facilité à court terme. D'abord en soutenant les efforts de l'A.P.M.E.P. dans ses requêtes : 4 h au collège, des épreuves de bac sachant unir contrôle des connaissances et contrôle des capacités de réflexion et de recherche, etc. Ensuite en réussissant à conduire nos élèves vers des mathématiques enrichissantes, épanouissantes et, du coup, évidemment utiles.

Sachant que le repli sur soi ou au sein d'une communauté restreinte présente le risque majeur d'une sclérose et peut même conduire à la paralysie, il nous faut établir des contacts étendus, avoir des échanges fructueux avec le plus grand nombre possible de collègues attelés à la même tâche : les idées, éprouvées ou novatrices, mais au moins efficaces, seront ainsi partagées.

C'est évidemment aux Journées Nationales de l'A.P.M.E.P. que je pense, et les Lorrains auront la chance de les organiser en 1999, du 3 au 6 novembre, dans les Vosges. Pour la plupart d'entre nous, ce sera l'occasion de les fréquenter facilement et sans doute d'en retirer assez pour devenir un « habitué ». Ce sera l'occasion aussi de mettre un peu la main à la pâte pour tous ceux qui auront à cœur d'en faire une belle réussite : faites-vous connaître, il y aura de l'occupation pour tout le monde car, de tous les points de l'Hexagone, nombreux seront les adhérents (ou non) de l'A.P.M.E.P. qui convergeront vers GÉRARDMER pour un stage de formation continue que beaucoup nous envient.

Michel BARDY

Heures IREM : ça se débloque...

Suite à une entrevue en juin dernier de Bernard ANDRÉ, directeur de l'IREM, avec M. René HODOT, directeur de l'I.U.F.M. (rappelons que, depuis un an, c'est désormais l'I.U.F.M. qui prend en charge l'organisation de la formation continuée des enseignants, remplaçant ainsi la M.A.F.P.E.N.), l'I.R.E.M. a retrouvé une partie des heures qu'il avait perdues l'an dernier (voir PETIT VERT n°51 de septembre 1997 page 4, n° 52 de décembre 1997 page 11, et n°54 de juin 1998 page 7).

En effet, Monsieur HODOT a « débloqué » 27 heures (H.S.A.). Douze ont déjà été attribuées à des animateurs I.R.E.M. qui assurent une charge « importante » de formation au P.A.F., et les quinze restantes sont en cours d'attribution : on passe donc de zéro à 27 heures, ce qui est une progression appréciable (que, bien sûr, nous ne traduirons pas en pourcentage, de peur d'être épinglés par le responsable de la rubrique « Math & Média » de ce bulletin !).

D'autre part, des heures attribuées par la « Mission Innovation » du Rectorat sont en cours de négociation. L'I.R.E.M. pourrait obtenir ainsi quelques heures sur des projets bien définis (par exemple : les parcours diversifiés, ou le suivi des élèves en seconde).

Par ailleurs, comme l'an passé, l'I.R.E.M. devrait recevoir du Ministère, pour des contrats de recherche qu'il a signés avec l'I.N.R.P. (raisonnement au collège, et proba-stat en Europe), 10 HSA, destinées aux enseignants qui travaillent dans le cadre de ces équipes de recherche pédagogique.

En résumé, la situation n'est plus désespérée : l'I.R.E.M. devrait bientôt recouvrer environ 60 % des moyens qui lui étaient nécessaires pour fonctionner les années précédentes. Elle est bien meilleure que l'an passé, où l'I.R.E.M. n'avait eu que les heures de l'I.N.R.P. et de la Mission Innovation.

Espérons qu'elle sera au moins aussi bonne l'an prochain : car les 27 heures obtenues cette année seront à renégocier ...

LETTRE DE MONSIEUR LE RECTEUR

Le 29 juin dernier, Monsieur le Recteur recevait une délégation de la Régionale Lorraine APMEP : nous lui avons présenté nos activités et publications, exposé nos positions sur un certain nombre de problèmes (dont ceux de la formation continue et de l'IREM), lui avons fait part de notre décision d'organiser les Journées Nationales 1999 à Gérardmer, et avons évoqué le problème de l'autorisation d'absence le vendredi 23 octobre pour ceux qui se rendront aux Journées de Rouen.

Le 2 juillet, Monsieur le Recteur nous envoyait la lettre suivante :

Monsieur le Président,

Je vous remercie pour toute la documentation que vous m'avez remise et comme convenu je suis prêt à envoyer un courrier aux chefs d'établissement pour les Journées Nationales prévues pendant les vacances de la Toussaint 1998,) vous aider pour monter les Journées Nationales de 1999 à Gérardmer, et pour essayer de trouver, avec les responsables de l'IREM, le directeur de l'IUFM et la direction des ressources humaines, de nouveaux modes de travail, formation, innovation.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, en l'expression de mes sentiments les meilleurs.

INSCRITS JOURNÉES NATIONALES DE ROUEN

Si vous êtes inscrit aux Journées Nationales de ROUEN et si vous êtes en activité dans un établissement de l'académie, vous allez obtenir, courant octobre, un « ordre de mission sans frais » pour la période du vendredi 23 au lundi 26 ; vous serez ainsi couvert, pour un éventuel accident (pendant le trajet ou sur place), comme accidenté du travail ; par contre, on ne vous remboursera ni trajet ni hébergement.

Par ailleurs, Monsieur le Recteur nous a fait savoir qu'il allait envoyer un courrier à vos chefs d'établissement pour que vous soyez autorisé à vous absenter le vendredi 23 octobre

GÉRARDMER 1999

Le Ministère ayant enfin décidé des dates des vacances de la Toussaint 1999 (du dimanche 31 octobre au dimanche 7 novembre inclus), le Comité de la Régionale Lorraine a pu fixer les dates des Journées Nationales. Il a opté pour les

3, 4, 5 ET 6 NOVEMBRE 1999.

En effet, le lundi 1^{er} novembre correspondant à la fête de la Toussaint, le Comité a jugé préférable de ne pas inclure cette date dans les Journées.

Le Comité a également établi un planning de ces Journées, planning qui n'est pas totalement définitif, mais qui servira de base de travail :

Mercredi 3 novembre 1999 :

15 h : ouverture des Journées

16 h : Conférence de Monsieur CURIEN, ancien Ministre de la Recherche.

Apéritif offert par la Mairie

En soirée : spectacle « Concurrence déloyale »

Jeudi 4 novembre 1999 :

9 h : Conférence n°2

10 h 30 : Ateliers (plage n°1)

14 : Ateliers (plage n°2)

15 h 30 : Ateliers (plage n°3)

17 h : Conférence n°3

En soirée : Banquet des Journées ; en parallèle : Café Concert à la Maison de la Culture

Vendredi 5 novembre 1999 :

9 h : Conférence n°4

10 h 30 : Assemblée Générale

14 h : Commissions nationales (ou groupes de réflexion)

15 h 30 : Ateliers (plage n°4)

17 h : Réunions des Régionales

En soirée: Spectacle "Acrostiches"

Samedi 6 novembre 1999 :

9 h : Conférence n°5

10 h 15 : Conférence n°6

11 h 30 : Cérémonie de clôture

Le choix fait par le Comité a été de ne pas mettre de conférences en parallèle, pour que tout le monde puisse participer à tout. Pour la même raison, il y a quatre plages d'ateliers, ce qui laissera une plus grande liberté de choix.

Les Conférences auront lieu soit à l'Espace-Lac (950 places), soit au Casino (600 places). Outre Hubert CURIEN, les conférenciers pressentis sont Philippe MEIRIEU, Philippe LOMBARD, Vincent LÉCUYER, Mustapha NADI et M. ANTIBI

Les ateliers auront lieu (pour la plupart) au Lycée La Haie Griselle, où se tiendront également (le jeudi et le vendredi seulement) les stands des exposants et des éditeurs.

Les repas de midi seront servis à la fois au Lycée La Haie Griselle et au Lycée Hôtelier.

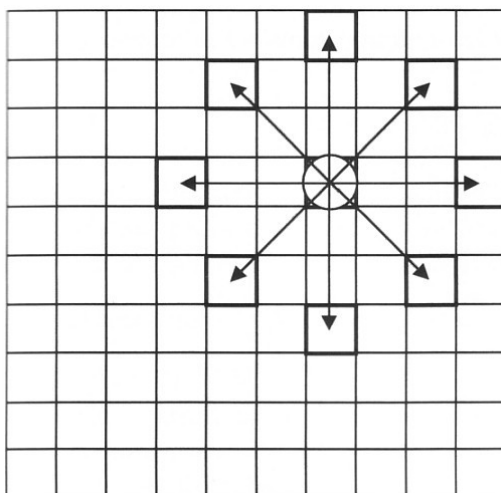
UN KANGOUROU QUI N'A PAS FINI DE SAUTER

Tout d'abord, plongeons-nous dans la lecture de numéros anciens du PETIT VERT...

Dans le numéro 20 de décembre 1989, Claude PAGANO (de LA SEYNE SUR MER, Var) nous proposait le problème suivant :

Au zoo de RAON L'ÉTAPE vit Elton, un kangourou solitaire enfermé dans un enclos de 10 m sur 10 m (soit 100 m²). Il saute de case en case, soit de 3 m vers le sud, l'est, le nord ou l'ouest, soit de $\sqrt{2}$ m vers le nord-est, le sud-est, le sud-ouest ou le nord-ouest (voir figure ci-contre).

Inlassablement, en 100 sauts, il revient à la case départ en ayant piétiné toutes les cases de son enclos. Sauriez-vous retrouver un de ces circuits ?



Dans le numéro 21 de mars 1990, François MUNIER (de LUSSE, Vosges) donnait un programme informatique permettant de trouver toutes les solutions pour un carré de n cases de côté. Malheureusement, à cette époque, les microprocesseurs n'étaient pas aussi rapides qu'actuellement, et il fallait déjà plusieurs heures pour obtenir les solutions correspondant à un carré de 6 sur 6. Il avait donc un peu aidé la machine, en partageant le carré de 10 sur 10 en quatre carrés de 5 sur 5, et en fixant les points d'entrée et de sortie dans chacune de ces sections.

Malgré tout, ce problème continue à intéresser des élèves, qui n'ont à leur disposition que du papier et un crayon :

La solution proposée dans le PETIT VERT n°21 faisait intervenir quatre rotations successives de 90° à partir d'une solution bien choisie de l'enclos de 5 m sur 5 m.

Voici la solution trouvée par un élève du collège de HOMBURG-HAUT (Moselle), en utilisant deux symétries orthogonales (la case de départ porte le numéro 0) : 25 est le symétrique de 24 ; 26 est le symétrique de 23 ; 27 est le symétrique de 22 ; etc.

	51		74			75			
	50							99	
					13	8	5	19	11
27	49				3	21	15	0	22
					6	18	12	7	17
					14	9	4	20	10
26	48		25		2	24	16	1	23

puis 50 est le symétrique de 49 ; 51 est le symétrique de 48 ; 52 est le symétrique de 47 ; etc.

et enfin 75 est le symétrique de 74 ; 76 est le symétrique de 73 ; 77 est le symétrique de 72 ; etc.

Remarque : il n'est pas aisé qu'Elton puisse sauter sur toutes les cases d'un enclos de 5 m sur 5 m. Le retour possible à la case départ (ici de 99 à 0) est un « plus » que cet élève a réussi pour l'enclos de 10 m sur 10 m.

Notre kangourou Elton est parti également faire quelques bonds à SAINT-MIHIEL (Meuse) : le pauvre n'a droit, au départ, qu'à un enclos de 5 m sur 5 m, qui

s'agrandit peu à peu, devenant un enclos de 6 m sur 6 m, puis de 7 m sur 7 m pour espérer lui rendre finalement son espace vital de 10 m sur 10 m.

A partir de solutions pour les enclos de 5 m sur 5 m et 6 m sur 6 m, les élèves meusiens ont construit des solutions pour des enclos de 10 m sur 10 m, de 12 m sur 12 m, de 12 m sur 18 m, etc.

Pour les enclos de 7 m sur 7 m ou de 8 m sur 8 m, il ne leur a pas été facile de trouver des réponses qui permettaient le retour à la case départ. Et pour l'enclos de 9 m sur 9 m, personne ne réussissait à trouver de réponse.

Un autre idée est venue aux élèves : Elton pouvait-il se déplacer dans un enclos rectangulaire non carré ? La solution déjà trouvée pour 12 m sur 18 m était une première réponse à cette question. Et l'on s'est intéressé aux enclos de 4 m sur 5 m, de 5 m sur 6 m, etc.

Mais ils ne savaient toujours pas si un enclos de 9 m sur 9 m pouvait accueillir notre kangourou !

				20	3	6	9	2
				14	11	18	15	12
		21		5	8	1	4	7
				19	16	13	10	17
40				0				80
		41			61			
			60					

Cet angoissant problème a donc été présenté (à MAXÉVILLE, Meurthe et Moselle) aux professeurs stagiaires de deuxième année de l'I.U.F.M. Et voici (à gauche) la solution que l'un d'eux a trouvée.

Elle utilise des rotations de 90° à partir d'une des solutions trouvées pour l'enclos de 4 m sur 5 m. Malheureusement, une fois arrivé à la

case 80 (la 81^{ème} et dernière de son périple), notre pauvre Elton ne peut plus

(Suite page 10)

retourner à son point de départ.

Parmi les lecteurs du PETIT VERT, amis des bêtes (et des jeux mathématiques), s'en trouverait-il un qui réussirait à faire revenir le kangourou à son point de départ dans un enclos de 9 m sur 9 m ? ? ?

Le zoo de RAON L'ÉTAPE pourrait alors lui fournir un enclos de remplacement !

CERTIFICAT DE FORMATION GÉNÉRALE

Voici le texte de l'épreuve de mathématiques du « Certificat de Formation Générale », qui est l'examen de « premier niveau » destiné aux adultes (c'est un peu l'équivalent de l'ancien certificat d'études). Pour cette épreuve, qui s'est déroulée dans le Meuse le 20 mai 1998, les calculatrices n'étaient bien sûr pas autorisées.

INSPECTION ACADÉMIQUE DE LA MEUSE

CERTIFICAT DE FORMATION GÉNÉRALE

SESSION du 20 mai 1998

Épreuve: MATHÉMATIQUES (CALCULATRICE NON AUTORISÉE)

1) Effectuez les opérations suivantes :

(Vous poserez les opérations)

$$2,27 + 17 + 0,25 =$$

$$135 - 1,35 =$$

$$7,21 \times 0,3 =$$

$$5945 : 82 =$$

2) Ordonnez dans l'ordre croissant ces deux séries de 3 nombres :

(Utilisez le signe <)

a) 0,71 0,701 0,7

b) 15,015 15,15 15,5

3) Le bois que l'on achète au détail se paye selon son volume.
Vous avez besoin d'une planche de 1,5 m de long, 25 cm de large et 60 mm d'épaisseur.

$L \times l \times \text{é}(\text{paisseur})$

Quel est son volume en m³ ?

Si le m³ de ce bois est facturé 9 000 Francs, combien paierez-vous cette planche ?

4) - Vous entrez dans un magasin pour acheter un scooter, qui dans la vitrine, porte l'étiquette 10 075 Francs.

Écrivez ce nombre en lettres.

Après discussion, le commerçant vous accorde une remise de 5 %. Quel est le montant de la remise ?

Crédit Mutuel C M E 136408905401027890
CREDIT MUTUEL ENSEIGNANT 54 49001347674

Payez contre ce chèque en euros €
non endossable sauf au profit d'une banque ou d'un établissement assimilé

à _____ Somme en toutes lettres

Payable en France
CREDIT MUTUEL ENSEIGNANT 54
31 RUE GUSTAVE SIMON BP 7022
54004 NANCY CEDEX
Tél 08-20-00-04-90

M. Elève DUCERTIF
2 rue de la Gare
55000 BAR LE DUC

€ _____
A _____
LE _____
Signature

1364089 0540102789054 49001347674

Combien paieriez-vous le scooter ?

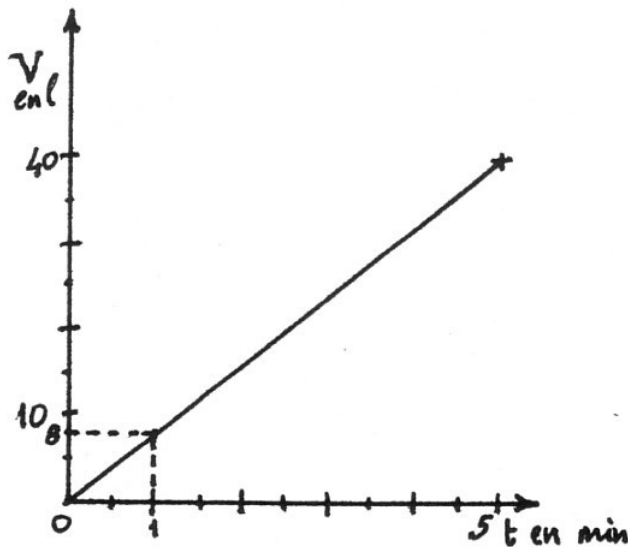
Remplissez le chèque (voir page précédente) que vous allez donner en paiement à

"Monsieur LAMONT - Motos Cycles - 55000 BAR LE DUC".

5) La représentation graphique donne le volume débité par un robinet en fonction du temps (Le volume est exprimé en litres et le temps en minutes)

a) Quel est le volume écoulé en 5 minutes ? en 2 min 30 ?

b) Quel est le temps nécessaire pour remplir un récipient de 25 litres ?



Au cas où des lecteurs auraient eu connaissance de ces sujets pour les autres départements lorrains, qu'ils veuillent bien les envoyer à François DROUIN, 2 allée du Cerisier, 55300 CHAUVONCOURT. Merci.

MATHÉMATIQUES SANS FRONTIÈRES.

Suite à l'atelier « Mathématiques européennes et relations internationales » de la dernière Journée Régionale du 18 mars, voici quelques informations sur ce concours inter-classes, aux niveaux de la 3^{ème} et de la 2^{nde} (ou classes équivalentes pour les pays étrangers).

Le projet a été lancé en 1989 par des I.P.R., des chefs d'établissement et des professeurs de mathématiques.

Le but : développer l'intérêt pour les mathématiques, favoriser le travail en équipes, la participation de tous, l'initiative des élèves et la pratique d'une langue étrangère.

Une équipe internationale conçoit les sujets, qui sont les mêmes pour les participants de tous les pays.

L'organisation pratique et la correction sont déléguées à des équipes régionales, qui doivent également trouver les sponsors et organiser la distribution des prix, grande fête mathématique.

Le calendrier est le suivant :

épreuve d'entraînement en décembre

épreuve définitive en février ou mars

remise des prix (par secteurs) en mai.

Participation de l'an passé : environ 2 700 classes, soit 75 000 élèves.

Pour tout renseignement complémentaire ou pour l'inscription, s'adresser à :

MATHÉMATIQUES SANS FRONTIÈRES

Lycée Fustel de Coulanges

4 rue Jacques Peirotes

67000 STRASBOURG

Fax : 03 88 35 53 31

e-mail : jcbiancard@ac-strasbourg.fr

[http ://www.ac-strasbourg.fr](http://www.ac-strasbourg.fr)



BREVET DES COLLÈGES

Voici l'énoncé du début du problème :

En 1997, le championnat de voile U.N.S.S. de la région Bourgogne s'est déroulé au lac des Settons de Fontaine. Le plan est muni d'un repère orthonormal (S, I, J) ; une unité représente 10 km sur chaque axe. S représente (-7,-2) et C la ville de Corbigny (dans la Nièvre) de coordonnées (-3,1).

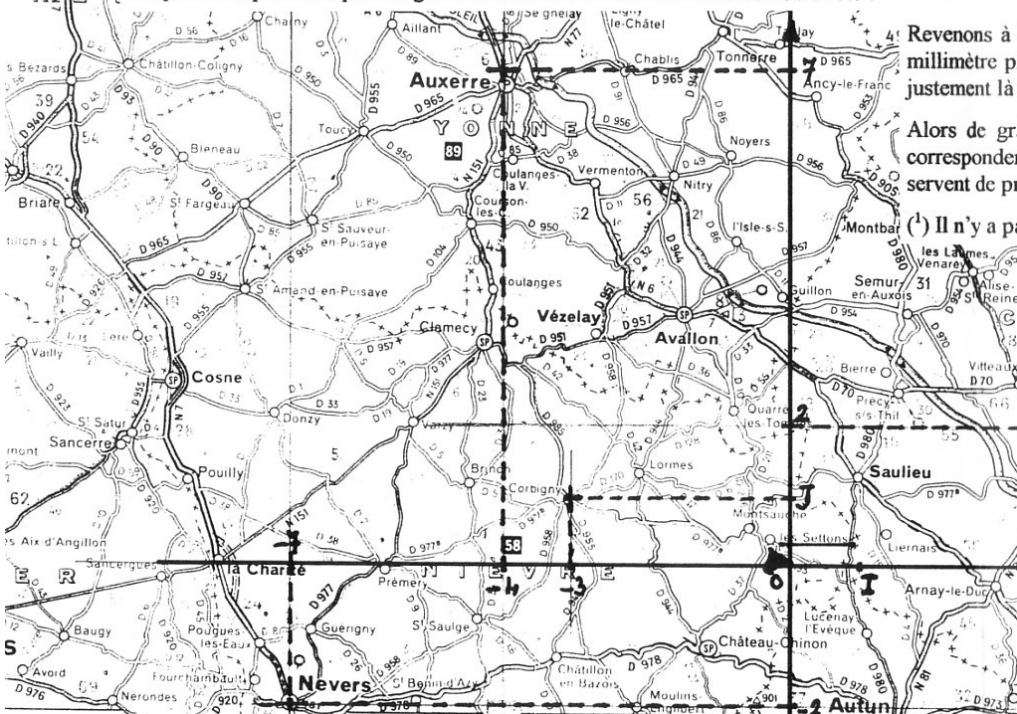
Faire une figure, en plaçant les points S, D, N, C ainsi que les points A(-4,7) et M(6,-9) représentant les

Quelques remarques concernant ce problème « pseudo-concret ».

Tout d'abord une indication qui pouvait avoir des conséquences dramatiques : une unité représente 10 km (ce que les élèves sont bien conditionnés ?), la figure pouvait soit être minuscule, soit dépasser largement le cadre du plan imposé par l'énoncé, est laissée à l'utilisateur. Je suppose donc pour la suite de mon propos (1 cm pour 10 km). La carte qui est imprimée sous ce texte est justement à cette échelle.

On remarquera ensuite que la plupart des lettres représentent une ville ou un lieu (A pour Auxerre, C pour Corbigny, D pour Fontaine, N pour Nevers, S pour Settons) : est-ce à dire que les élèves Lorrains devaient savoir qu'Auxerre était dans l'Yonne, Mâcon dans la Saône-et-Loire, L'origine du repère s'appelait S (ce qui est assez inhabituel, Settons oblige). Mais quels villages de la région ont-ils pu connaître ?

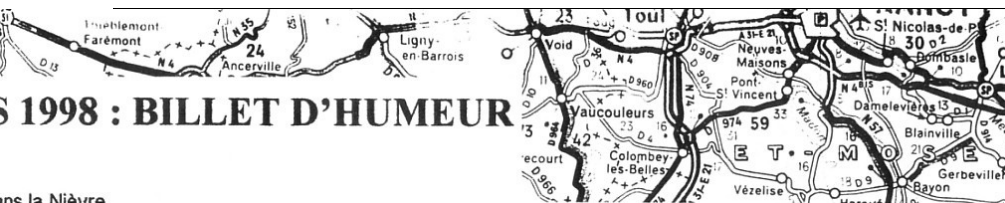
Par ailleurs, la superficie du lac des Settons, renseignements pris auprès de l'Office du Tourisme, est de 1,2 km². Ce qui fait qu'il ne peut être représenté sur la carte par un point, à moins que ce point ait été remplacé le « point » D par une grosse tache d'encre aurait-il eu une meilleure note ?



Revenons à l'échelle de 1 millimètre pour 10 km, justement là où le problème est posé.

Alors de gré ou de force, les correspondances entre les lettres et les villages servent de point de repère.

(1) Il n'y a pas de



S 1998 : BILLET D'HUMEUR

ans la Nièvre.

présente le lac des Settons, D la ville de Dijon de coordonnées (7,2) (1), N la ville de Nevers de coordonnées
s villes d'Auxerre et de Mâcon.

ote 10 km sur chaque axe. A moins de supposer que l'unité est automatiquement le centimètre (donc
nt le cadre de la feuille millimétrée distribuée aux élèves. Car le choix de l'unité sur le papier, s'il n'est
que cette unité est bien le centimètre. Ce qui fait que l'échelle du graphique correspond au millionième

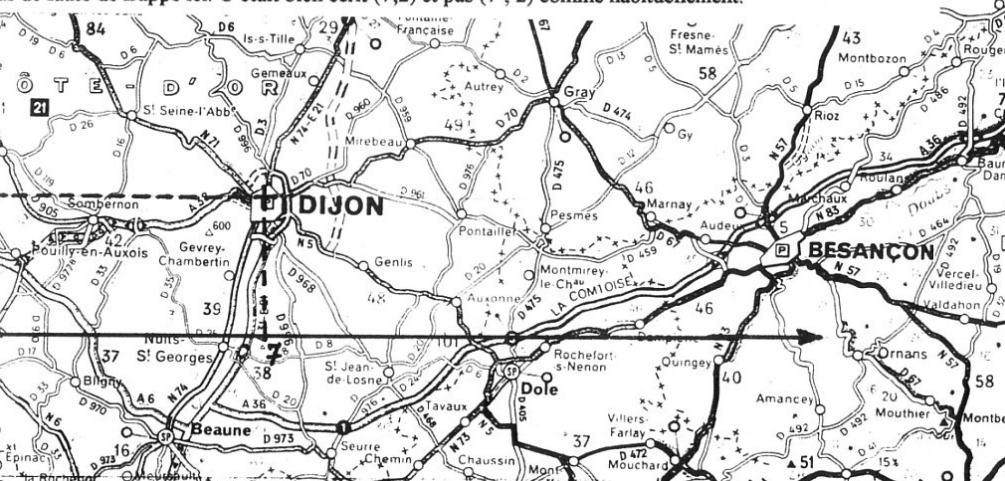
D pour Dijon, S pour le lac des Settons, etc.). Curieusement, on précise pour Corbigny qu'elle est dans la
en Saône-et-Loire, etc. ? Sinon, pourquoi cette précision pour Corbigny ?
ou hameaux correspondent aux points I et J ? Je n'en ai pour ma part trouvé aucun qui convienne (et

t d'environ 360 ha. Soit, s'il était circulaire (ce qu'il n'est d'ailleurs pas du tout), un diamètre de plus de
on 2 mm de diamètre. Et je ne parle pas de la ville de Dijon, qui est bien plus étendue. L'élève qui aurait

l'origine du repère. Pour que Nevers et Corbigny aient à peu près les bonnes coordonnées (à un demi
près), il fallait placer cette origine non pas sur la ville des Settons, mais sur l'extrémité sud-est du lac ;
ou n'est pas la base nautique. Et Auxerre avait alors pour ordonnée environ 6,7 et non pas 7...

âce, Mesdames et Messieurs les auteurs de sujets, pas de ces « entrées » pseudo-concrètes qui ne
nt pas à la réalité, et qui n'apportent absolument rien au problème mathématique pour lequel elles
rétexte.

as de faute de frappe ici. C'était bien écrit (7,2) et pas (7 ; 2) comme habituellement.



EXPOSITION D'OBJETS FRACTALS

Alain HERBELOT
Collège Lyautey
88-CONTREXEVILLE

Alain HERBELOT, professeur de mathématiques au collège de Contrexéville, fait faire chaque année des activités à ses élèves sur les objets fractals, notamment sur le « flocon de VON KOCH ». Par exemple en 6^{ème} pour les dessins du flocon, en 4^{ème} pour le calcul des périmètres, en parcours diversifié en 5^{ème} sur le thème des cubes (avec cette fois « l'éponge de SIERPINSKI »), etc.

Cette année (1997/98), il a eu envie de rassembler trois objets fractals (les deux précédents et le « dragon de MANDELBROT ») pour en faire profiter tous les élèves du collège, et il vient de réaliser une petite exposition.

Nous remercions particulièrement Alain HERBELOT pour les documents qu'il nous a envoyés. Mais comme il est très difficile de reproduire correctement dans notre bulletin ces photos et ces affiches, nous vous invitons à vous rendre sur notre site internet (<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/apmep/>) pour vous rendre compte du travail qu'il a fait.

Cette exposition a été disposée dans une salle de classe (le C.D.I. du collège ne pouvait pas la recevoir). L'objet le plus fragile, qui devait donc être protégé de manifestations intempestives, était l'éponge de SIERPINSKI ⁽¹⁾, constituée d'environ 200 cubes de carton de différentes dimensions : cela représente un nombre d'heures de découpage et de collage assez impressionnant. La moitié des classes du collège LYAUTEY sont venues voir ce travail.

Dans cette petite exposition, il a essayé d'insister sur l'omniprésence de l'infini :

- le flocon a une aire qui est finie, mais un périmètre que l'on peut rendre aussi grand que l'on veut : pour terminer le dessin, il faudrait une infinité de crayons...
- la dragon ⁽²⁾ a lui aussi une aire finie (elle est même constante) et un périmètre non majoré
- l'éponge, quant à elle, a un volume qui peut être rendu aussi petit que l'on désire (sa limite est donc nulle), un « encombrement » dans l'espace qui est constant (les 8 sommets du cubes de départ restent toujours là) et une surface qui devient infinie.

C'est sur cette notion d'infini que se sont centrées les explications qu'Alain HERBELOT a données à ses classes : il ne semble pas que la notion de droite « infinie » soit bien perçue au collège.

¹ Représentée en couverture de ce numéro. Celle-ci vient du Brésil, de l'adresse Internet suivante : <http://www.insite.com.br/art/fractal/sierpinsky/scubo.gif>

² En réalité, ce n'est pas ce dessin-là que l'on appelle le dragon de Mandelbrot, mais un autre qui lui ressemble beaucoup.

Le site du trimestre

Musée d'instruments scientifiques

Du prospectographe de Lambert à l'inverseur de Peaucellier en passant par l'ellipsographe de Van Schooten, ce sont des dizaines de machines aux noms baroques, conçues par de grands mathématiciens pour tracer des courbes, bâtir des perspectives, illustrer des propriétés... qui ont été redécouvertes, étudiées, reconstruites à l'Université de Modène.

Ce musée est consultable sur internet à l'adresse :

<http://www.museo.unimo.it/labmat/usa1fra.htm>

Le site existe, pour l'instant, en italien et en anglais. (version française en préparation).

La page de présentation du site indique que :

"Dans le laboratoire de Mathématiques du Musée Universitaire de l'Histoire des Sciences et des Instruments Scientifiques il y a environ 160 machines mathématiques construites par les enseignants du Liceo A.Tassoni dans le cadre d'un projet innovateur pour l'enseignement de la géométrie, développé par le Nucleo di Ricerca in Storia e Didattica della Matematica (University of Modena). Le projet, coordonné par le Professeur. Mariolina Bartolini Bussi a produit des machines mathématiques, des progressions didactiques, des films d'animation, et des simulations informatiques. Ces supports d'enseignement ont permis d'introduire une dimension historique, ainsi que des possibilités de manipulation et de visualisations dans les classes.

Le but de notre recherche didactique est la contextualisation historique des problèmes, des théories, des méthodes. Plusieurs "machines" concrétisent les projets de mathématiciens, de l'Antiquité grecque à nos jours. Pour utiliser ces "machines" dans les classes, les étudiants ont dû élaborer des démonstrations. Les activités menées dans les classes ont été développées dans le cadre de cycles utilisant les machines, et quelques séminaires ont été organisés avec des professeurs de différentes écoles...

Les machines mathématiques de notre laboratoire se répartissent en plusieurs familles :

1) Les pantographes, ou mécanismes permettant de tracer une figure, image d'une autre par une transformation donnée. Les transformations géométriques utilisées sont : les symétries axiales, les symétries centrales, les rotations, les translations, les symétries glissées, les homothéties, les similitudes directes, les affinités, les

inversions, les vues en perspective. Le cas échéant, deux mécanismes (ou davantage) peuvent être associés : on peut ainsi visualiser le résultat de la composée de deux transformations.

2) Les traceurs de courbes, ou machines (confectionnées avec du bois, du plexiglas, des tiges métalliques, des fils, des poulies..) qui contraignent un point ou un segment à se déplacer sur une trajectoire donnée. Nous avons ainsi : des machines traçant une droite (Kempe et Hart), les machines de Descartes, de Cavalieri, et de De L'Hospital (traceurs de coniques), les ellipsographes (Van Schooten), le traceur de Newton autorisant les strophoïdes et les cissoïdes, les mécanismes traçant les lemniscates, conchoïdes, limaçons, et autres enveloppes.

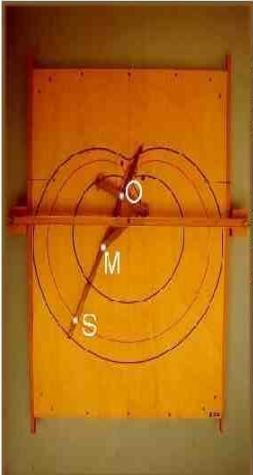
3) Des maquettes (confectionnées avec du bois, du plexiglas, des tiges métalliques, des fils) permettant de visualiser des propriétés importantes, des théorèmes, notamment sur les sections coniques, les cônes et cylindres, le théorème de Dandelin, les transformations de cercles en coniques, le perspectographe de Dürer, et des modélisations illustrant des transformations géométriques de l'espace.

4) Des machines construites pour résoudre des problèmes importants de l'histoire des mathématiques, comme le mesolabon, les trisecteur, les carrés de Bombelli, etc."

Chaque page présente une machine et l'explication géométrique du procédé utilisé.

A titre d'exemple, voici la page présentant le traceur de limaçons de Pascal :

Limaçon de Pascal.



Limaçon de Pascal.

Conchoïde d'une courbe B : Une courbe B , un point O , un segment de longueur a sont donnés dans un plan ; chaque droite s passant par O coupe la courbe B en deux points $M, N, \dots$; nous prenons sur s les segments $MP = MQ = a, NP = NQ = a, \dots$. Le lieu des P et Q quand s tourne autour de O s'appelle la conchoïde de base B , de pôle O , et de paramètre a .

Soit B une circonférence et O un point de B , nous obtenons une courbe, dont la forme dépend de a , appelée "limaçon d'Etienne Pascal" (père de Blaise Pascal). Elle peut être tracée par le mouvement continu, illustré sur la figure, d'un point M d'une tige s contraint à décrire le cercle B , tandis que la tige s suit un guide tournant autour du point O fixé sur le cercle. Tout point P de la tige s décrit un limaçon, avec ou sans point double, avec ou sans point de rebroussement, selon la valeur de a .

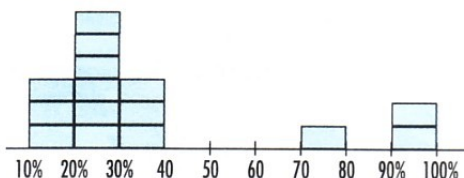
MATH & MÉDIAS (SUITE)

6. MÊME SUR LE BGV !

Sur le BGV n°79 de mars 1998, en dernière page, on peut y lire le graphique suivant :

Question : comment doit-on interpréter ce graphique (qui correspond aux 35 réponses reçues) ? ? ?

• Nombre d'élèves du collège concernés par les parcours en math



7. UN VIRGULE QUATRE-VINGT-TREIZE

Dans Le Nouvel Observateur n°1749 du 14 mai 1998, rubrique « Les lundis de Delfeil de Ton » :

Réunion à Londres, le 15 mai, d'experts en attribution de tableaux venus du monde entier. Principal sujet de discussion : les « Tournesols », de Van Gogh. En 1987, ils avaient été acquis aux enchères, pour 240 millions de francs, par une compagnie d'assurances japonaise. Et voilà que ces tournesols ne seraient peut-être pas de Van Gogh. Qu'on avait tort de les admirer. Qu'au lieu de valoir des millions, ils ne vaudraient pas 3 euros 50. Que vont-ils décider, les experts ? On imagine le suspense pour la compagnie d'assurances japonaise. On espère qu'elle est bien assurée.

**Jusqu'à - 40 %
de cheveux cassés
au brossage**

(publicité télévisée)

... mais jusqu'où s'arrêteront-ils ?

J'ai fait imprimer **3 euros 50**. Je suis allé voir les correcteurs du journal et je leur ai demandé de ne pas me corriger, de ne pas me faire écrire 3,50 euros. Je lisais un article dans un quotidien, l'autre jour : « *Si Napoléon mesurait 1,59 mètre, De Gaulle plafonnait à 1,93 mètre.* » Il faut lire, bien sûr, 1 mètre 59 et 1 mètre 93. Alors pourquoi nous force-t-on à écrire 1,93 mètre ? C'est pas du français, ça. On dirait un anglicisme ; je ne sais si c'en est un. En tout cas, c'est

une règle idiote, une complication inutile. Pour arriver à cette écriture illogique, qui heurte le rythme de la langue, il faut ajouter une virgule dont on n'aurait aucun besoin si on écrivait normalement. Pourquoi qu'on se laisse faire ? Parce que les Français sont des veaux, comme disait l'autre qui mesurait un-virgule-quatre-vingt-treize mètre ?

8. BACCALAURÉAT 1998

Même l'épreuve d'histoire-géographie du baccalauréat (séries S, L et ES, juin 1998) n'échappera pas à notre critique.

Dans un des documents fournis, en bas des cartes, on pouvait y lire les légendes suivantes :

Temps de doublement de la population, en années		Taux de croissance démographique annuel, en % sur la période 1992-2000
moins de 30		plus de 2,30
entre 30 et 49		de 1,41 à 2,30
entre 50 et 69		de 1 à 1,40
plus de 70		moins de 1

On remarquera qu'il n'y a pas de nombres entre 49 et 50, ni entre 69 et 70, ni entre 1,40 et 1,41. Par contre, pour les autres limites d'intervalles, il n'y a pas de « solution de continuité » (ce qui montre que l'auteur de ce document, qui semble être le CNUD - programme des Nations Unies pour le développement - n'est même pas logique avec lui-même...).

D'après nos très savants calculs, les taux annuels de croissance qui correspondent à un doublement en 30, 50 et 70 ans sont donnés par $1 + i = \sqrt[30]{2}$ (puis respectivement $\sqrt[50]{2}$ et $\sqrt[70]{2}$), soit une valeur de i approximativement égale à 2,34% (respectivement 1,40% et 1,00%) en arrondissant à 0,01%. Donc, en plus de l'erreur « de continuité » citée auparavant, il y a une erreur d'arrondi au centième, puisqu'on annonce 2,30% au lieu de 2,34%.

Espérons que cela n'aura pas trop traumatisé les candidats, et qu'ils auront néanmoins pu répondre sereinement aux questions qu'on leur posait sur la croissance démographique dans le monde !

9. CIRCULATION EN CAS DE PIC DE POLLUTION.

Dans un article intitulé « Pastille verte et vieilles voitures » paru dans l'Est Républicain de 13 août, la journaliste Armelle ROUSSEAU nous apprenait ceci :

(...) Les voitures dont le numéro d'immatriculation se termine par zéro et qui n'ont pas la pastille ne pourront circuler en cas de pic de pollution que les jours pairs.

Les mathématiciens vont s'arracher les cheveux mais pour la vignette, le zéro est considéré... comme un nombre pair.

Qu'Armelle ROUSSEAU ne s'en fasse pas pour nos cheveux... mais nous avons toujours su que les nombres se terminant par zéro étaient pairs ; la vignette (ou la pastille ?) n'y est pour rien.

10. POIDS (TRÈS) LOURDS

Information lue dans le numéro 234 (septembre 1998) de VIVRE À METZ, bulletin municipal de la ville de Metz, sous le titre « Circulation et livraisons sous haute surveillance » :

Rémi TRITSCHLER et Jean-François SECONDE, adjoints au maire de Metz, ont annoncé au début de l'été un renforcement des règles de circulation dans les rues piétonnes ; des mesures qui prendront effet dès le 1^{er} janvier 1999. Alors que jusqu'à présent les camions de plus de 10 tonnes étaient bannis - dans les textes - de la zone piétonne, cette limite sera portée à 16 tonnes.

Reste à savoir si augmenter le tonnage autorisé consiste réellement en un renforcement des règles de la circulation... ou de la circulation elle-même.

LUDI-MATHS N°4

Prix réduit sur la brochure LUDI-MATH n°4, éditée par la régionale APMEP de Poitiers, et consacrée au CUBE.

Ses 112 pages fourmillent d'idées pour l'animation de clubs mathématiques, pour la recherche de thèmes de travail pour les parcours diversifiés, etc.

Cette brochure a de plus sa place dans les rayonnages de tout enseignant curieux, aimant sortir des sentiers battus (il y en a heureusement beaucoup au sein de l'APMEP... ⁽¹⁾). Elle a été éditée en 1985, mais reste d'actualité dans ces périodes de recherche et de diversité dans les approches des contenus mathématiques.

Prix de vente aux adhérents : 30 F (au lieu de 40 F). Disponible dans les locaux de l'IREM, ou par correspondance auprès de François DROUIN, 2 allée du Cerisier, 55300-CHAUVONCOURT. Ajouter alors 8 F pour frais d'envoi (chèque de 38 F à l'ordre de la Régionale Lorraine APMEP).

⁽¹⁾ Beaucoup de ces enseignants curieux, pas beaucoup de sentiers battus ! Note du claviste.

Problème du trimestre n° 55

L'énoncé est extrêmement court, et s'inspire d'un T.P. proposé par Luc TROUCHE (Montpellier) à ses élèves de terminale S. La façon dont ses élèves ont abordé ce problème est décrite dans la brochure « *Faire des mathématiques au lycée avec des calculatrices symboliques* », éditée par l'IREM de Montpellier, dont nous ne pouvons que vous recommander la lecture. Mais, de grâce, sautez les pages 17 à 23 avant d'avoir vous même résolu cette question !

**Par combien de zéros se termine 1998! (lire : factorielle 1998) ?
et 1999! ? et 2000! ?**

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

EMPILEMENTS DE CYLINDRES

Rappel de l'énoncé (voir figure dans le PETIT VERT n°54 page 5) :

Une tour est formée de cylindres. Étage supérieur : un cylindre ; avant-dernier étage : un cylindre entouré par les cylindres accolés (soit 7 cylindres pour cet étage) ; étage juste en dessous : ceux de l'étage immédiatement au-dessus, entourés par les cylindres accolés ; et ainsi de suite...

Combien de cylindres seront nécessaires pour construire une tour de ce type de 9 étages ? pour une tour de n étages ?

Nous avons reçus trois courriers relatifs à ce petit problème : Richard CHERY (Collège de la Plante Gribbe, PAGNY SUR MOSELLE), Christian CHADUTEAU (Collège Les Avrils, SAINT MIHIEL) et François DROUIN (même collège), courriers comportant tous trois une solution exacte.

Appelons $u_1, u_2, \dots, u_n$ les nombre de cylindres nécessaires pour le 1^{er}, le 2^{ème}, ... le $n^{\text{ème}}$ étage, et S_n le nombre total de cylindres utilisés pour les n étages.

L'expérience montre que $u_1 = 1, u_2 = 7 (= 1+6), u_3 = 19 (= 1+6+12)$ etc. et que $S_n = n^3$.

Démonstration (n'est pas au niveau du collège !!!) :

Le $n^{\text{ème}}$ étage est constitué du $(n-1)^{\text{ème}}$ étage entouré d'un « hexagone » comportant $(n-1)$ cylindres sur chacun de ses côtés.

D'où $u_n = 1 + 6 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + \dots + 6 \cdot (n-1) = 1 + 6 \cdot n(n-1)/2 = 3n^2 - 3n + 1$.

Pour S_n , raisonnons par récurrence : supposons $S_{n-1} = (n-1)^3$.

Alors $S_n = S_{n-1} + u_n = (n-1)^3 + (3n^2 - 3n + 1) = n^3$. CQFD.

N.B. : il fallait 729 cylindres pour une tour de 9 étages.

Richard CHERY ajoute : « Excellent problème, que je soumettrai aux élèves de mon club... Il mériterait presque une parution dans le Petit Vert ». Voilà, c'est chose faite.

Solution du problème du trimestre n° 54

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

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

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

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

Complément facultatif : habituellement, les cartes de loto sont fabriquées par séries de six,

Deux réponses seulement pour ce problème: l'une, conforme à l'énoncé, émanant de Renaud DEHAYE (54 Tomblaine) et une autre, qui ne tient pas compte du fait qu'"il y a toujours cinq nombres dans chaque ligne". J'ai en outre reçu un complément d'information sur les cartes de loto, transmis par François DROUIN (55 Saint-Mihiel).

Rappelons qu'il y a 15 cases blanches à déterminer parmi les 27 possibles sur la carte, avec les deux contraintes suivantes:

- 5 cases blanches par ligne
- 1 ou 2 cases blanches par colonne.

A- Nombre de façons de disposer les cases blanches.

R. Dehaye raisonne sur les lignes de la carte: il commence par placer les 5 cases blanches (notées par un X) de la première ligne ($C_9^5 = 126$ façons):

		X	X		X		X	X

Puis il place les 5 cases blanches de la deuxième ligne, en distinguant leur disposition selon le nombre n de colonnes où apparaissent alors deux X, n pouvant a priori varier entre 1 et 5. Par exemple, sur le schéma ci-dessous, on a $n = 3$ (colonnes 4, 6 et 8):

		X	X		X		X	X
X			X		X	X	X	

a) cas n=5: ce cas est en fait impossible car, une fois la troisième ligne remplie, une des colonnes au moins comporterait 3 X.

b) cas n=4: dans la deuxième ligne, il faut 1° choisir les 4 colonnes, et 2° choisir la 5ème colonne. D'où $C_5^4 \cdot C_4^1 = 20$ façons.

		X	X		X		X	X
		X	X		X	X	X	

Il reste alors une seule possibilité pour la troisième ligne, puisque 4 colonnes sont déjà remplies.

c) cas n=3: de façon analogue à celle ci-dessus, on trouve $C_5^3 \cdot C_4^2 = 60$ façons.

		X	X		X		X	X
X			X		X	X	X	

Il reste cette fois 2 colonnes imposées pour la 3ème ligne (les 2 colonnes encore vides), et il reste $C_4^3 = 4$ façons de placer les 3 derniers X (puisque 4 colonnes ne comportent encore qu'un X).

d) cas n=2: de même, on obtient cette fois $C_5^2 \cdot C_4^3 = 40$ façons pour la 2ème ligne, et $C_6^4 = 15$ façons pour la 3ème:

		X	X		X		X	X
X			X	X		X	X	

e) cas n=1: ici, on a $C_5^1 \cdot C_4^4 = 5$ façons pour la 2ème ligne, et $C_8^5 = 56$ façons pour la 3ème:

		X	X		X		X	X
X	X			X		X	X	

Au total, le nombre de façons de disposer les cases blanches sur la carte est donc: $126 [(20.1) + (60.4) + (40.15) + (5.56)] = 143\ 640$.

B- Nombre de façons de remplir les cases.

(N.B.: R. Dehaye utilise ici un raisonnement probabiliste, mais je préfère continuer à utiliser les dénombrements; j'espère qu'il ne m'en tiendra pas rigueur.)

Remarquons tout d'abord que:

- dans tous les cas, 6 colonnes comportent deux X et 3 comportent un X
- on a 10 nombres possibles pour chaque colonne, sauf pour la première (9 nombres) et la dernière (11 nombres).

Cette particularité des colonnes 1 et 9 nous amène à considérer 4 cas:

- cas 1: un seul X dans les colonnes 1 et 9
- cas 2: un X dans la colonne 1 et deux X dans la colonne 9
- cas 3: deux X dans la colonne 1 et un X dans la colonne 9
- cas 4: deux X dans les colonnes 1 et 9.

Il s'agit donc de ventiler les 143 640 façons recensées au A entre ces 4 cas. Le problème se ramène à deux tirages sans remise d'une colonne parmi 9, 6 colonnes étant à deux X et 3 colonnes étant à un seul X. Il y a donc en tout $A_9^2 = 72$ résultats possibles, également répartis parmi les 143 640 façons (principe de symétrie). Chacun des 72 résultats correspond donc à $143\ 640 : 72 = 1\ 995$ façons.

a) cas 1: il correspond à $A_3^2 = 6$ résultats, soit $1\ 995 \times 6 = 11\ 970$ façons

b) cas 2 et cas 3: ils correspondent chacun à $A_3^1 \cdot A_6^1 = 18$ résultats, soit $1\ 995 \times 18 = 35\ 910$ façons

c) cas 4: il correspond à $A_6^2 = 30$ résultats, soit $1\ 995 \times 30 = 59\ 850$ façons.

Il s'agit maintenant de placer les nombres dans les cases (on commence par les colonnes à un seul X):

a) cas 1: $A_9^1 \cdot A_{11}^1 : A_{10}^1 \cdot (A_{10}^2)^6 = 52\ 612\ 659 \times 10^7$ façons de placer les nombres, à multiplier par 11 970, nombre de façons de placer les cases.

b) cas 2: $A_9^1 (A_{10}^1)^2 (A_{10}^2)^5 A_{11}^2 = 58\ 458\ 510 \times 10^7$, à multiplier par 35 910.

c) cas 3: $A_{11}^1 (A_{10}^1)^2 (A_{10}^2)^5 A_9^2 = 46\ 766\ 808 \times 10^7$, à multiplier par 35 910

d) cas 4: $(A_{10}^1)^3 (A_{10}^2)^4 A_9^2 A_{11}^2 = 51\ 963\ 120 \times 10^7$, à multiplier par 59 850.

Il ne reste plus qu'à calculer:

$[(52\ 612\ 659 \times 11\ 970) + (58\ 458\ 510 \times 35\ 910) + (46\ 766\ 808 \times 35\ 910) + (51\ 963\ 120 \times 59\ 850)] \times 10^8$
soit **751 840 742 961 $\times 10^8$** cartes différentes possibles.

N.B.: R. Dehaye s'est aussi attaqué au "complément facultatif". Il trouve qu'on peut fabriquer (accrochez-vous!):

14493453763514332884384670065505446627222125652625970079032376620717316469948416x10²⁷
séries différentes de 6 cartes.

P.S.: F. Drouin m'a fait parvenir, de la part de Georges BORION, un travail du groupe "Jeux" de l'APMEP, qui a repéré quelques particularités des jeux de loto du commerce. Voici donc:

1) Les cartes sont classées par numéro de 1 à 96, et par séries de 6 (repérées par leur couleur et numérotées de 1 à 16).

2) Les cartes de 1 à 48 (resp. de 49 à 96) portent comme "premier nombre" (à gauche sur la ligne supérieure) le numéro de la carte (resp. le numéro de la carte diminué de 48).

3) Il y a toujours 5 nombres par ligne, et donc 15 nombres par carte.

4) Chacune des 16 séries de 6 cartes comporte une fois et une seule chacun des nombres de 1 à 90 ($15 \times 6 = 90$).

5) Les cartes de 1 à 48 semblent construites selon une structure logique déterminée. En particulier, il n'y a pas de "quines" (lignes de 5 numéros) communes.

6) Par contre, il est plus difficile de discerner une structure logique pour les cartes numérotées de 49 à 96. En particulier, les cartes 16 et 64, ainsi que 17 et 65, présentent des quines communes:

- les cartes 16 et 64 ne diffèrent que par un seul nombre (elles ont donc deux quines communes);

- les cartes 17 et 65 diffèrent par 3 nombres (et présentent une quine commune).

Dernière minute :

Nous avons reçu une réponse tardive de Pol LE GALL, qui trouve bien le nombre de 75 184 074 296 100 000 000 cartes possibles. Et il ajoute le commentaire suivant :

Si nous mobilisons tous les habitants de la planète, et que nous supposons qu'ils parviennent (après un entraînement performant) à réaliser une carte par minute, en travaillant sans cesse, il suffira de 24 000 ans pour achever de remplir toutes ces cartes. Si ces cartes ont une épaisseur de 1 mm et les dimensions qu'elles avaient dans l'énoncé du précédent Petit Vert, à l'issue de cette entreprise une gangue de plus de 1 mètre d'épaisseur couvrira le globe.

Pour ce qui est du complément facultatif, Pol nous fait savoir ceci :

Le décompte de tous les cas possibles, suivant une démarche analogue à celle de la 1^{ère} question (...) devrait mobiliser les habitants de la planète pendant quelque temps ; or ils sont occupés pour 24 000 ans par la vérification de la réponse à cette première question.

J'AI LU ... ET J'AI AIMÉ

Albert JACQUARD, L'équation du nénuphar, 192 pages 13x21, Éditions Calmann-Lévy, 1998 (92 F).

Invité dans des écoles, des lycées et des collèges de France et du monde entier pour y parler (à la demande des maîtres) de science et de génétique, Albert JACQUARD y a plus souvent été questionné par les élèves sur la sexualité, la politique, la contraception ou l'existence de Dieu.

Ce livre est une prolongation de ces rencontres : l'auteur y montre comment l'école peut être le lieu où s'acquièrent les indispensables savoirs scientifiques, et surtout comment l'enseignement des sciences doit favoriser le développement l'esprit critique, qui permettra aux jeunes de faire ensuite des choix et de construire leur liberté.

Le titre du livre fait référence au « fameux » nénuphar à croissance exponentielle (qui

double tous les jours) ; mais on y rencontre pêle-mêle Pythagore et Einstein, les angles alternes-internes et les propositions indécidables, Socrate et Newton, l'infini, etc. Et, bien sûr, les « grandes » questions que sont le concept de race ou la mesure de l'intelligence (le lecteur fêru de mathématiques y apprendra là plus que dans les chapitres précédents). Albert JACQUARD y évoque le rôle du scientifique : c'est « *celui qui donne l'alerte lorsqu'il voit se répandre des contre-vérités ou quand il assiste à des actes inacceptables* », montrant en quoi le rôle libérateur de la science est indissociable de la démocratie. J.V.

EXTRAIT :

L'apprentissage [de la science] doit donc être entrepris le plus tôt possible, et conduit de telle façon que, loin de rebuter, il provoque l'appétit de toujours aller plus loin.

Malheureusement, l'enseignement tel qu'il est pratiqué aujourd'hui est souvent très éloigné de cette attitude. Comble de contresens, les maths, qui pourraient être un joyeux exercice de mise en forme intellectuelle, sont présentées comme un obstacle à franchir et utilisées comme instrument de sélection. (page 62/63)

Nous vous signalons le dossier hors série de POUR LA SCIENCE (édition française du Scientific American) paru en juillet 1998, et entièrement consacré aux
SYMÉTRIES DE LA NATURE.

Trois parties dans ce dossier :

Les symétries autour de nous : les flocons de neige, les poissons plats, les coquillages, la musique. Toutefois, ces symétries sont rarement parfaites, et leurs « brisures » nous renseignent sur l'origine du monde et de la vie.

L'ordre et la matière : les cristaux et les quasi-cristaux, les structures vitreuses, le renversement du temps.

Les particules élémentaires : les atomes et les noyau, la matière et l'antimatière, la préférence des atomes entre la gauche et la droite... La description de toutes ces symétries en une seule formulation mathématique fournirait-elle une théorie unifiée des interactions de l'univers ?

En vente dans toutes les Maisons de la Presse (sinon, le commander). 45 F

Sommaire

EDITORIAL	3
VIE DE L'ASSOCIATION	
Gérardmer 1999	6
Inscrits à Rouen, Lettre au Recteur	5
Des nouvelles des nouveaux	2
Mathématiques dans frontières	13
ÉTUDE MATHÉMATIQUE	
Un kangourou qui n'a pas fini de sauter	7
MATHS ET MÉDIAS(suite)	19
RUBRIQUE PROBLÈME	
Énoncé du problème n°55	22
Solutions des problèmes précédents	23
INTERNET	
Le site du trimestre	17
Fractales	16
EXAMENS	
Brevet des collèges juin 1998	14
Certificat de formation générale	11

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 : Septembre 1998.

Imprimé au siège de l'Association :

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

Ce numéro a été tiré à 475 exemplaires.

ABONNEMENT (4 numéros par an) : 38 F/4.80 euros.

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"