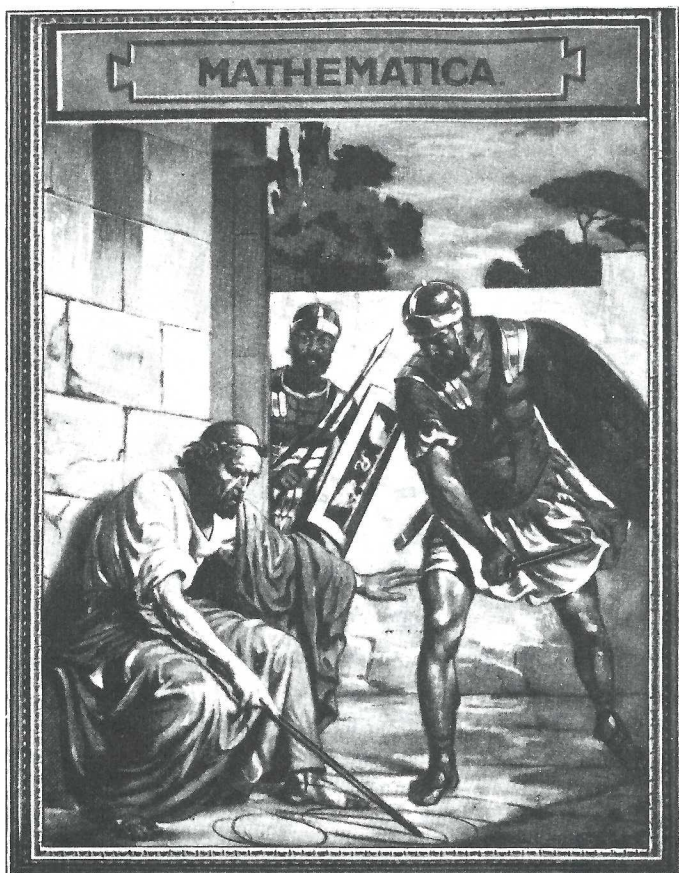


le petit
archimède



PA 55-56

10 numéros par an

FEVRIER 1979

Sommaire

	Labo d'électrostatique	3
	PA a lu... vu... entendu...	8
	Rébus	9
	Réponses à PA 51-52	10
	Les PA Globe-trotters	12
	Charade - Comité de rédaction	16
	Concours permanent 3	17
	Le Trioker	18
	Le plus grand nombre premier connu	21
	Echecs	22
	Echecs solutions (PA 53-54)	25
	Echecs solutions (PA 55-56)	26
	Le testament	27
	Les Fractals	28
	PA Publicité	33
	Mots croisés	35
	PA et la vie : effet Condorcet	36
	Le Pied Carré	41
	Solution Télégrille	42
	Les PB du PA	43
	Le Courrier des Lecteurs	49

 Pour les « petits »

NOS CONVENTIONS :

 Facile

 Difficulté moyenne

 Pour les « grands »

L'illustration de notre couverture est extraite de notre "Spécial π ". C'est à Archimède lui même que l'on doit l'une des toutes premières études de ce nombre célèbre. Dans son traité "de la mesure du cercle", il nous fournit, il y a vingt trois siècles le remarquable encadrement $3 + 10/71 < \pi < 22/7$

Quant à notre Spécial π tant réclamé... il sera sur votre bureau dans quelques mois. Des précisions vous seront données dans le prochain PA.

Et pour agacer votre curiosité : qui le premier a donné ce nom à ce nombre. (un abonnement gratuit au premier lecteur qui fournira la bonne réponse)

comment se constituer un mini-laboratoire d'électrostatique

2^{ème} partie

par Gérard RUMEBE

Nous avons appris dans le numéro précédent (1) à réaliser un petit générateur électrostatique à influence. Nous allons maintenant nous munir du petit matériel indispensable pour nos expériences.

Voyons successivement comment nous procurer à fort peu de frais un petit électroscope, quelques sphères sur support isolant, et, pour terminer, un petit tourniquet électrique.

L'ELECTROSCOPE

1° Matériel : une boîte métallique de forme parallélépipédique d'environ 10 cm $\times$ 10 cm $\times$ 5 cm. Certaines boîtes à compresses de gaze conviennent exactement.

2° Une tige de fer ou d'acier d'environ 5 mm de diamètre et large de 80 mm, un vieux foret épointé fera l'affaire, ou, mieux, un morceau de piquet de tente scié.

3° Un bouchon plastique de tube à dentifrice (de forme allongée).

4° Une feuille de papier métallique (papier de chocolat).

5° Petit fil de cuivre et papier adhésif.

6° Une petite plaque de verre rectangulaire (cadre à photo d'identité par exemple) pour servir de fenêtre d'observation.

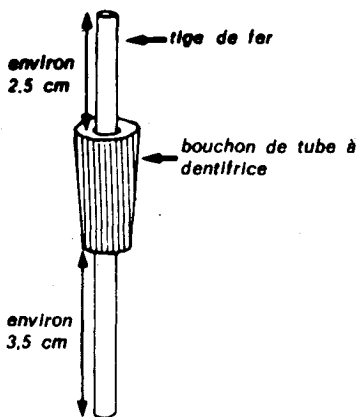


Fig. 1. — Tige de l'électroscope isolée par le bouchon plastique.

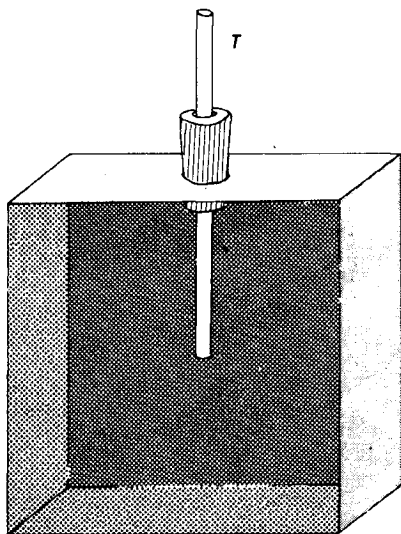
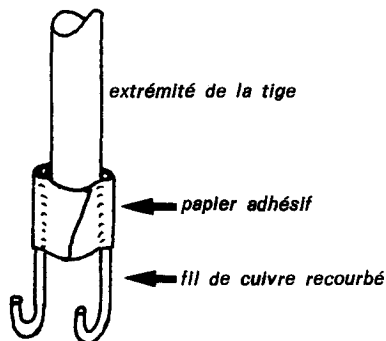


Fig. 2. — Boîtier de l'électroscope.



a) On commence par transpercer le bouchon de plastique par la tige métallique préalablement chauffée. On colle alors le bouchon sur cette tige de façon à laisser la tige dépasser de 3,5 cm d'un côté et d'environ 2 à 2,5 cm de l'autre (fig. 1).

b) On perce ensuite l'un des côtés de la boîte métallique de manière à y introduire le bouchon portant la tige et à l'y coincer en le collant au besoin. Le rôle du bouchon est d'isoler la tige métallique T du reste de la boîte métallique également (fig. 2).

c) Deux petits fils de cuivre recourbés en crochets sont alors fixés par du ruban adhésif au contact de la tige T (fig. 3). Ils assurent la suspension des feuilles de l'électroscope. Celles-ci sont soigneusement découpées au ciseau dans la feuille de papier à chocolat, aux dimensions 1 cm × 4 cm. On les place l'une sur l'autre et on les perce simultanément à une extrémité par 2 trous voisins à l'aide d'une aiguille à coudre et en opérant sur un tissu pour éviter la pliure des feuilles (fig. 4).

d) Les feuilles séparées sont alors accrochées par ces trous aux 2 crochets. Elles doivent pouvoir osciller assez librement sur les crochets (fig. 5).

e) Il ne reste plus qu'à coller une feuille de papier blanc sur le fond arrière afin de rendre le mouvement des feuilles plus visibles et à découper avec des ciseaux émoussés une fenêtre rectangulaire à des dimensions légèrement inférieures à celles de la plaque de verre dans le couvercle de la boîte, celle-ci, collée avec du ruban adhésif, constituera donc la fenêtre d'observation (fig. 6).

L'électroscope est prêt, on peut donc l'essayer.

Fig. 3. — Réalisation des crochets de suspension.

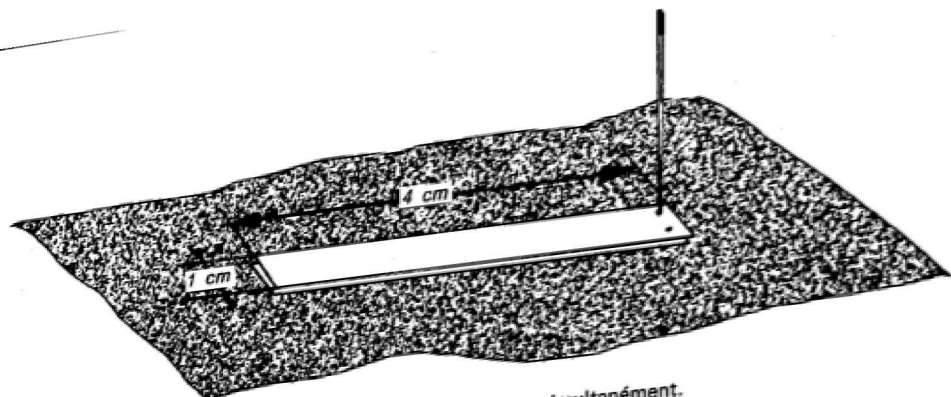


Fig. 4. — Percer les 2 feuilles simultanément.

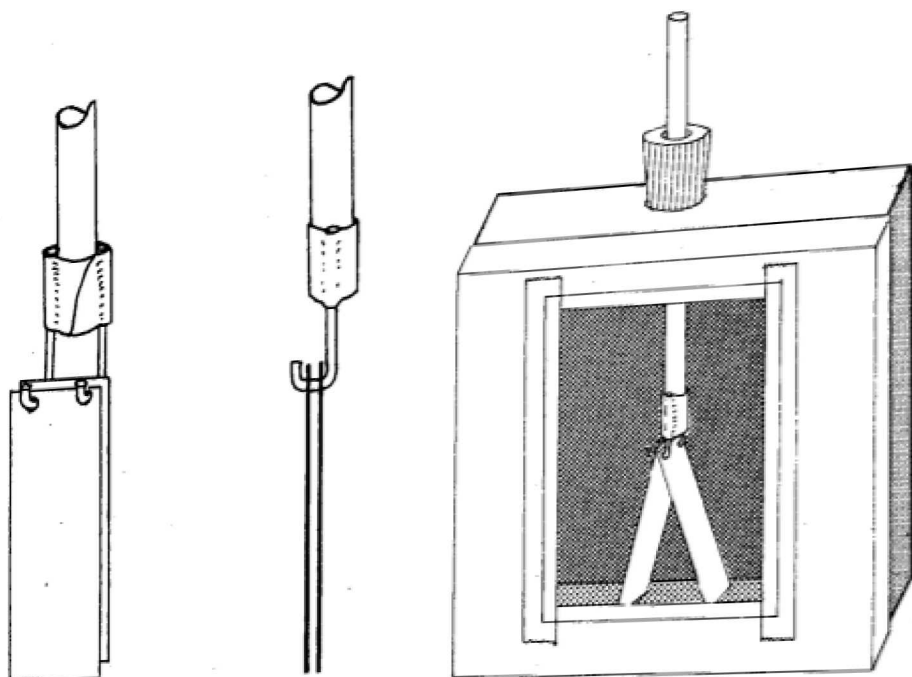


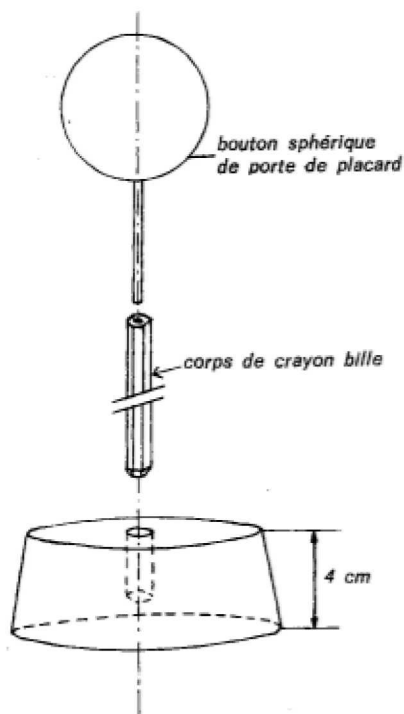
Fig. 5. — Feuilles d'aluminium en suspension sur les crochets de fil de cuivre.

Fig. 6. — L'électroscope terminé.

Frottez une règle en plastique, approchez sa surface de la partie supérieure de la tige, les feuillets s'écartent par influence. Si la règle est approchée suffisamment près, on peut charger l'électroscope par contact. Les feuilles restent alors écartées aussi longtemps que l'on n'aura pas déchargé le système en touchant la tige avec la main.

Attention : il faut absolument que les feuilles ne puissent pas toucher le fond ou les parois de notre boîte, sinon l'électricité statique s'échappe, l'écartement cesse immédiatement.

LES SPHERES SUR ISOLANTS



Matériel : des sphères de laiton (boutons de portes de placards), munies de leurs tiges filetées, quelques corps plastiques de crayons à bille, de la paraffine, quelques petites boîtes de crème fraîche (vides), qui serviront de moules à paraffine.

Couler dans ces moules 4 cm de paraffine. Après refroidissement, extraire les petits blocs tronconiques ainsi formés, percer délicatement dans l'axe avec une aiguille, un tournevis ou un foret fin, et emmancher le corps de stylo-bille en coulant autour un petit surcroît de paraffine. Il ne restera plus qu'à glisser dans la partie supérieure la tige filetée enduite de colle pour obtenir une sphère bien isolée.

Fig. 7. — Sphère Isolée.

LE TOURNIQUET ELECTROSTATIQUE

Les charges électriques d'un conducteur électrisé isolé s'évacuent très bien dans l'air si ce conducteur présente des aspérités ou des pointes. Au voisinage de celles-ci, le champ électrique est tel que l'air y devient conducteur (il s'ionise) et perd donc ses propriétés d'isolement.

Un petit moulinet métallique, monté sur pivot, et muni de pointes recourbées dans le même sens, entrera en rotation rapide dans le sens inverse de celui matérialisé par les pointes s'il est relié à une machine électrostatique. Cette rotation est due à la réaction exercée par l'air rendu électrisé par la fuite des charges sur les pointes, elles-mêmes électrisées de même signe.

Nous disposons depuis un mois d'un générateur électrostatique, nous pouvons donc tenter la réalisation d'un tel tourniquet.

Matériel : un support de paraffine comme décrit précédemment, 5 aiguilles à coudre de 5 cm environ, du fil de cuivre fin (dénuder un fil électrique souple), un bouchon plastique léger bien connu que l'on trouve sous la capsule des vins de consommation courante, un rivet de cordonnier, dont la partie mâle servira de pivot.

a) Le support ne présente aucune difficulté, chauffez le chas d'une aiguille et enfoncez-le à chaud dans le milieu du bloc de paraffine.

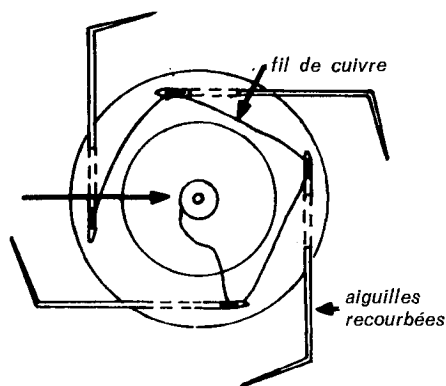


Fig. 8. — Tourniquet vu de dessous l'électroscope.

b) Le moulinet : il faut d'abord chauffer les 4 autres aiguilles au rouge pour les tordre sans risque de les casser, après refroidissement.

Après avoir passé les aiguilles à travers la collerette de la capsule plastique, tordre leur extrémité (fig. 8). Entortiller par dessous quelques tours d'un même fil de cuivre qui reliera donc toutes les aiguilles. Percer le sommet de la capsule avec une pointe de ciseau et y introduire le pivot, celui-ci maintenant coincé par 1 ou 2 tours l'extrémité du fil fin. Le pivot est donc électriquement en contact avec les aiguilles (fig. 9).

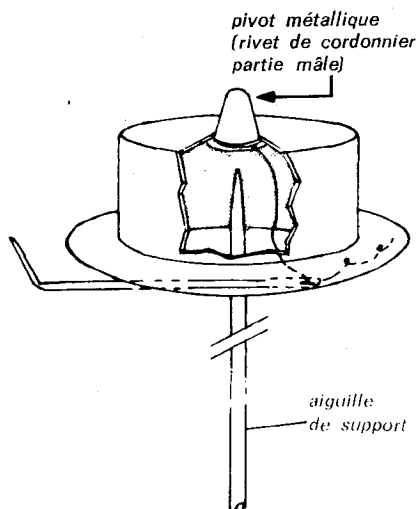


Fig. 9. — Tourniquet électrostatique.

Le tourniquet est prêt à l'emploi ; posé sur sa pointe il se mettra en rotation si vous reliez, à l'aide d'une pince-crocodile et d'un fil bien isolé, le collecteur de votre générateur à l'aiguille-axe de rotation. Ici encore bien des aléas vous attendent peut-être, mais sous la forme décrite ici, ce petit tourniquet a bien été réalisé et a effectivement fonctionné.

Dans le troisième et dernier article de cette série, nous vous indiquerons comment construire une petite bouteille de Leyde.

G. R.

P A A LU... VU... ENTENDU...

LES APRES-MIDI D'UN MAGNETOFAUNE

C'est sous ce titre que doit paraître, par les soins du Collège de Pataphysique, un album-cassette contenant des enregistrements très spéciaux réalisés par notre ami Luc Etienne, régent du ci-devant Collège de Pataphysique et membre de l'Ouvroir de Littérature Potentielle (1), déjà bien connu pour ses travaux linguistiques (L'Art du Contrepet ; L'Art de la Charade à tiroirs ; L'Argot sans peine ou la Méthode à Mimile en collaboration avec Alphonse Boudard ; Poèmes à métamorphoses pour rubans de Moebius ; Adam et Eve en palindromes, etc.).

A côté de morceaux vocaux ou instrumentaux interprétés par une seule et même personne, par exemple un quatuor à cordes de Mozart enregistré par Luc Etienne jouant à lui seul les deux violons, l'alto et le violoncelle, et superposant les quatre parties sur bande magnétique, on y trouvera des "limericks" et des bouts-rimés en musique, des pas-tiches, des improvisations,

de la musique décimale (basée sur la découpe de l'octave en dix "demi-quints" égaux), et, ce qui intéressera le plus nos lecteurs, des palindromes phonétiques.

Les palindromes ordinaires sont des palindromes alphabétiques :

ELU PAR CETTE CRAPULE

(PA 3, p. 46). Ils se lisent indifféremment, lettre par lettre, dans les deux sens.

Luc Etienne a inventé les palindromes syllabiques, dont il donne l'exemple suivant :

Quand/de/deux/mots/la/patrie/dé/livre/la/Française:/cher/pas/ssé...

Sur la cassette, on trouvera des palindromes phonétiques, c'est-à-dire des textes qu'on peut entendre en faisant tourner indifféremment la bande à l'endroit ou à l'envers. L'un de ces textes évoque les sports d'hiver ; en voici un extrait :

La femme joue, elle a chaud, Jeanne en virage.

Si vous disposez d'un magnétophone stéréo à bobines, vous pourrez enregistrer la phrase précédente, et, après

avoir retourné les bobines, écouter l'enregistrement à l'envers. Vous entendrez alors une tout autre phrase :

J'arrive en nage au chalet où je m'affale.

Vous pourrez essayer d'en trouver d'autres exemples... et les adresser au P.A.

Une précaution à prendre :

ne pas utiliser les conson-

nes p, b, t, d, g dur, k ou c dur, qui ne sont pas réversibles.

Nous remercions Luc Etienne de nous avoir donné la primeur de ses palindromes phonétiques lors de notre dernier passage à Reims.

Z. L.

(1) Voir PA 17-18, p.31.

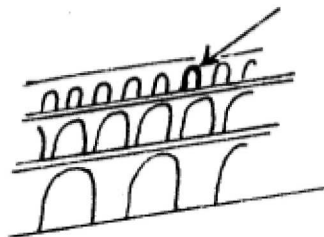
REBUS



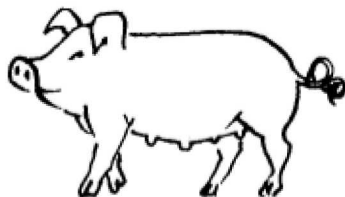
χ



le



S'



J.C

REPONSES PA 51-52

DEVINEZ MON AGE (P. 10)

Solution de la "Devinette".

Horizontalement.

$$1 - 124 \times 53 = 6572$$

$$2 - \frac{204 \times 62}{2} = 6324$$

$$3 - \left(\frac{312 + 48}{2} \right) \times 12 = 2160$$

$$4 - ?$$

Verticalement.

$$1 - 18 \times 368 = 6624$$

$$2 - 118 \times 15 = 5310$$

$$3 - 484 \times 15 = 7260$$

$$4 - 11 - (2+4+0) = 5 \text{ d'où le nombre } 2405$$

le 4 horizontal est donc : 4005

et $4005 : 89 = 45$.

l'auteur a donc 45 ans !

J. C.

Réponse :

Soit $a b c d$ l'écriture du nombre qui se trouve sur la 4ème ligne (base 10).

* d'après V2 on sait que $b = 0$

* les chiffres des unités de H_1 , H_2 , H_3 sont respectivement 2, 4 et 0 donc

$d = 11 - 6 = 5$ d'où l'on déduit que $a \neq 0$

- *V1 étant pair et $a \neq 0$, on ne peut avoir que $a = 2, 4, 6$ ou 8
- *V3, étant multiple de 15, est multiple de 5 et par conséquent $c = 0$ ou 5
- *En cherchant les multiples de 89 au voisinage de 2005, 4005, 6005, 8005, 2055, 4055, 6055 ou 8055 on trouve que seul 4.005 est solution d'où $4.005 : 89 = \underline{45}$

POUR LES CRUCIVERBISTES (p. 39)

Avez-vous remarqué les mots croisés de PA 51-52 ? Les cases noires sont si mal imprimées qu'on ne les distingue pas des cases blanches ! heureusement le mot croisé reste "faisable". Il est bien entendu plus difficile.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I		H		T	R	A	P	E	Z	E	
II	P	Y	T	H	A	G	O	R	E		T
III	Y	P	R	E	S		H		D	U	R
IV	R	O	I			A	M	P	E	R	E
V	A	T	O	M	E		I	L		S	N
VI	M	E	D	I	A	T	E	U	R		T
VII	I	N	E			D	O	R	M	I	R
VIII	D	U	S			O	N		E	M	O
IX	E	S			U	R	N	E		E	N
X		E	S	T		E	T	E		D	E

ARITHMETIQUE FACILE (p. 29)

Il s'agit d'arithmétique - nous sommes prévenus. Les nombres A et B sont donc des naturels - Alors le problème est vraiment très facile - Chaque expression entre crochets représente un nombre impair (Pourquoi ?). Donc leur produit... Et 20^{10} est pair. Pas de couple (A, B) de naturels vérifiant cette égalité.

LES PA GLOBE-TROTTERS

SONT DE RETOUR ... (voir PA 35, ...)

Après Istanbul, où nous vous avons laissés sur le lexique de mots turcs, après ces merveilleuses journées passés sur la Mer Noire, en compagnie de nos amis turcs : la famille de Yesim et les enfants de Turgut : Elif, Mehmet et Zenep, nous sommes repartis, tous les sept : Nain-Bus (le camping-car), Papa, Maman et nous-mêmes : Eric, Isabelle, Bertrand et Caroline, à la rencontre de paysages et de visages nouveaux, de coutumes différentes de celles que nous connaissions.

Ce fut d'abord la Cappadoce, avec ses cheminées de fées, ses maisons troglodytes, ses villes souterraines et ses "meringues"...

Puis l'Est de la Turquie, les nuits blanches des parents dans les endroits "not safe" du Kurdistan ; les sandwiches aux oignons ; les longues étapes de désert (parfois sept cents km) que nous parcourions chaque jour, en partant à l'aube ; les volets que nous avons mis pour protéger les vitres de Nain-Bus contre les pierres lancées par les enfants ; les nuits dans les casernes, dans les postes militaires, ou sur les places de gare ; le mont Ararat...

L'Iran, les délicieux bains chauds dans la Mer Caspienne ; les coquillages que nous y avons ramassés et dont Isabelle a fait un si joli collier ; les quelques journées que nous passâmes à suffoquer au milieu de la poussière, de la pollution, des odeurs nauséabondes et des encombrements, sur les routes défoncées de la banlieue de Téhéran ; les magnifiques mosquées, toutes de mosaïques ; les tourbillons de sable ; les longues et harassantes traversées du désert iranien, (surtout pour Papa, le conducteur) ; nos premiers "nans", ces pains qui ici étaient si grands et si fins qu'ils ressemblaient à d'immenses crêpes...

Puis, il y eut l'Afghanistan, le dépaysement complet, les pantalons bouffants ; les égouts à ciel ouvert ; les slaloms entre les crachats ; les chadris, les tongas...

Avec les soeurs d'Isaak, un jeune garçon dont nous fîmes la connaissance à Herat, les filles apprirent à faire les tapis, ce qui les amusa beaucoup. Puis, la rencontre avec la famille de Shawali, famille pauvre habitant à Kabul et dont nous sommes devenus amis. Enfin, les gorges de la Kabul, et, un peu plus tard, la frontière pakistanaise, juchée au sommet de cette fameuse Kyber-Pass, et d'où nous sommes redescendus sur le continent indien.

Au Pakistan, nous fîmes la connaissance de la famille de Jamil, dont les parents, originaires de Luknow, en Inde, furent chassés, en tant que Musulmans, durant la Partition.

Enfin, après une dernière frontière, nous entrâmes dans ce fabuleux pays dont nous avions tant rêvé, pour y passer l'hiver. Aussitôt, la gentillesse, l'ouverture et l'accueil des Indiens nous stupéfièrent.

Le nombre de contacts que nous pouvions avoir en une journée avec les habitants était inimaginable. Et tout y passait : les échanges d'adresses, les invitations, la visite de Nain-Bus...

Au début, Maman eut un peu de mal à s'y faire : elle ne pouvait pas être tranquille une seconde, sans qu'un Indien nous aborde, très gentiment d'ailleurs, pour la simple raison de parler, de prendre contact et d'apprendre. Nous avons fini par connaître énormément de gens, dont certains devinrent vite de très bons amis. Nous collectionnâmes les adresses et les invitations. Chaque fois que nous allions dîner dans une famille, nous revenions les bras chargés de cadeaux, et ne sachant plus comment remercier nos hôtes.

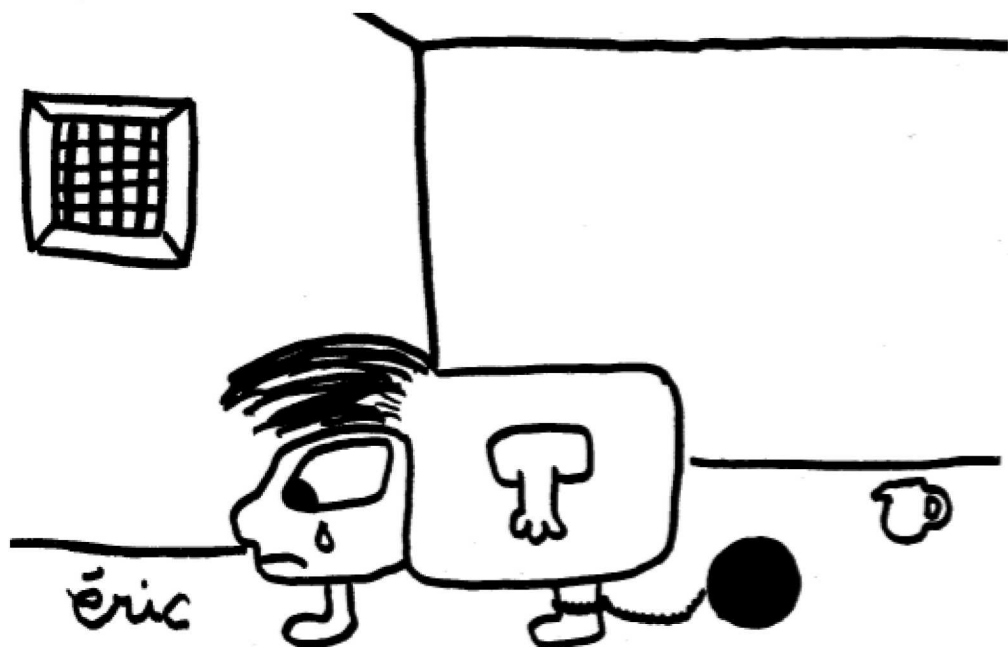
Un soir, c'était chez Vipin, le lendemain, chez "Uncle" Guruaney, qui, peu après, nous invita pour le mariage de sa fille Bahrati. (Le "Uncle" n'était pour nous qu'un lien de parenté affectif).

Le mariage fut féérique : Arrivée, dans la nuit, du fiancé, sur un magnifique éléphant caparaçonné d'or et d'argent, ravissant costume de Bahrati, parée d'une incroyable collection de bijoux, musique étrange et lancinante... Une fête fabuleuse qui dura trois jours et qui restera gravée, pour toujours, dans nos souvenirs.

Nous quittâmes nos nombreux amis Rajpoutes, pour aller faire quelques promenades dans la jungle, à dos d'éléphants, avant de nous diriger vers le Népal.

Il y eut d'abord Bénarès, les reflets du soleil levant sur le Gange ; les gens qui viennent se purifier dans l'eau sacrée ; ceux qui viennent y mourir...

Le Bihar nous donna un visage de l'Inde très différent de celui que nous avons vu au Rajasthan : il nous fit connaître la surpopulation, la pauvreté, les manifestations...



Nain-Bus est tout triste de se sentir abandonné.

Puis, c'est la découverte du Népal, avec ses pagodes ; ses maisons en bois sculpté ; ses immenses moulins à prières ; les encombrements de vélos et cyclo-pousses dans les rues de Katmandou ; le grand temple bouddhique, dont notre ami Lama nous fit faire le tour, pour nous assurer la protection de Dieu ; le lever du soleil sur l'Everest...

Pour ce merveilleux pays, comme pour l'Inde, nous gardâmes un goût de trop peu : ayant commencé à compter à rebours le temps qui nous restait, nous dûmes quitter le Népal, retraverser l'Inde, rapidement, en nous

attardant un peu dans l'Ashram de Béas, pour quitter définitivement les populations hindoues ou bouddhiques et retrouver l'Islam en rentrant au Pakistan.

Là débuta le retour. Pour commencer, alors que la chaleur augmentait de jour en jour, nous fûmes obligés d'attendre durant deux semaines que l'Afghanistan, veuille bien nous ouvrir ses frontières après son coup d'Etat, pour n'obtenir qu'un visa-transit de sept jours, pendant lesquels nous n'avons pas pu revoir la moitié de nos amis. Ce qui nous embêta le plus, c'est que Shawali nous avait invités dans son petit village de l'Indu Kush, pour la fête du Nowy, à notre retour, et que nous avions bien d'autres projets en vue pour l'Afghanistan.

De retour en Iran, après nous être fait entièrement vider Nain-Bus à la frontière, (ce qui mit Maman dans tous ses états), nous eûmes droit, en guise d'accueil, à quelques révolutions et manifestations, qui nous donneront l'envie de déguerpir au plus vite, afin de regagner la Turquie.

Cela ne nous a, hélas, pas empêchés de retrouver des manifestations dans l'Est de la Turquie, entre étudiants communistes et fascistes.

A partir d'Ankara, nous commençâmes à parler du voyage au passé. Nous eûmes l'impression que l'aventure était terminée : plus d'eau non potable ; plus de nuits dans les postes militaires ; plus de départs à l'aube, afin d'éviter de rouler de nuit...

Hélas, pris comme toujours par le temps, nous dûmes regagner rapidement l'Europe, et nous ne restâmes que trois jours à Istanbul, juste le temps de dire un dernier adieu à nos amis turcs.

Nous ne nous attardâmes pas plus en Grèce, en Italie et en Sicile.

Après un séjour d'une quinzaine de jours en Tunisie, nous entrâmes en Algérie. Nous préférâmes ne pas nous arrêter à Alger : l'ambiance, en ce moment, n'était paraît-il pas bonne.

Nous traversâmes la Kabylie, où Papa vécut pendant trois ans, durant les "événements". Il nous raconta tous ses souvenirs qui passionnèrent Bertrand. Un peu plus tard, nous fûmes adoptés par les enfants d'une colonie de vacances qui nous retinrent trois jours.

Puis le Maroc, dernier pays du voyage pour Caroline et Bertrand qui, par avion, rentrèrent en France au bout de quinze jours afin de ne pas manquer la rentrée des classes.

Ils eurent le temps, avant de s'envoler, de revoir quelques anciens amis, dont Zohra, qui s'occupa de nous durant notre séjour de trois ans au Maroc, et nous tomba dans les bras.

Ces 16 mois d'école buissonnière se terminèrent bientôt, nous laissant la tête pleine de souvenirs, sans pourtant nous avoir guéris de notre bougeotte, et nous laissant mijoter une multitude de projets...

Note de PA :

Nous apprenons que la rentrée s'est très bien passée, que chacun des enfants est rentré dans sa classe respective, en nous faisant la surprise d'être en tête de classe.

CHARADE

Mon premier fut fort utile à Noë
Mon second est une voyelle
Mon troisième est possessif
Mon quatrième est une préposition
Mon tout est un savant né à Syracuse aux environs
de 287 avant Jésus-Christ.

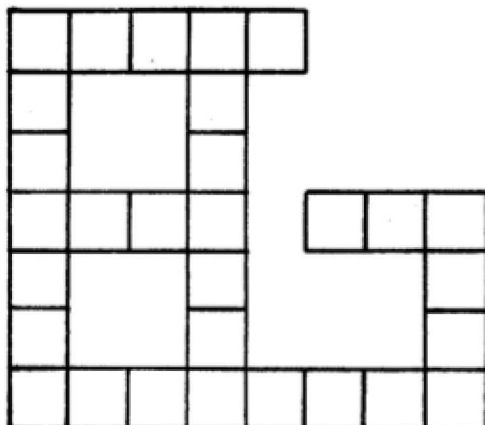
L.F.

COMITE DE REDACTION

J.-M. BECKER (Saint-Etienne)	J.-C. HERZ (Paris)
M.-D. BIDAULT (Paris)	A. HURON (Amiens)
J. BRETTE (Paris)	J.-L. LEULIER (Amiens)
J. CAPRON (Amiens)	A. MYX (Lyon)
P. CHRISTOFLEAU (Vendôme)	M. ODIER (Paris)
R. CUCULIERE (Paris)	Y. ROUSSEL (Amiens)
M.-L. DEHU (Compiègne)	M. SCHAEFFER (Strasbourg)
	A. VIRICEL (Nancy)

CONCOURS PERMANENT 3

CROISEZ LES MOTS ET GAGNEZ DES POINTS



Ce concours est ouvert à tous les lecteurs de PA.

Vous reconnaîtrez peut-être ici toutes (ou presque toutes) les lettres de "LES BOLIGONES" (voir PA 27.28).

Pour compléter cette grille, vous utilisez les mots d'un dictionnaire dont vous nous fournissez le nom, l'année,...

et pour chaque lettre, vous affectez un certain nombre selon le barème

Lettres de A à F : 4 ; Lettres de G à M : 2

Lettres de N à V : -5 ; Lettres de W à Z : -2

Les lettres qui appartiennent à deux mots comptent deux fois. Sommez vos points ; les deux plus gros scores recevront un abonnement gratuit d'un an.

Les réponses sont à faire parvenir pour le 01/03/79 à A.D.C.S. - CONCOURS. CES Sagebien. 80000 AMIENS FRANCE.

(Pour un complément d'information, voir par exemple PA 48-50).

Le Trioker

et pavages du plan

Je vous ai proposé dans PA 53-54 de voir combien de "blocs de 13 pièces" étaient réalisables avec la silhouette de la figure 27-1 - et je vous ai même indiqué la réponse : 48 - Mais pourquoi 48 ? Avec vos 24 pièces de Trioker, vous disposez de 4 valeurs possibles sur les sommets ; chaque valeur se retrouve distribuée 18 fois, de façon identique, sur 13 des 24 pièces. Vous vous doutez bien que chaque valeur va avoir ses 12 blocs homogènes possibles. C'est bien le cas, et on montre - vous pouvez le faire vous-même - que la pièce triple d'une valeur est obligatoirement au centre d'un bloc homogène des 13 pièces portant chacune une même valeur. Elle y occupe les trois réunions de six sommets de sa valeur, par exemple "3" dans la figure 27-2. Il est indispensable

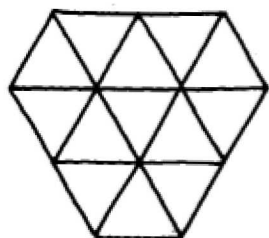


fig.27-1

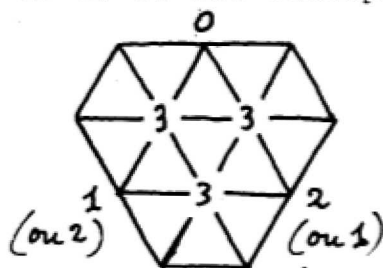


fig.27-2

de border cette pièce triple avec ses trois pièces doubles (330, 331, 332), ce qui oriente déjà vers deux familles de solutions, puisque les sommets 0, 1, et 2 peuvent se suivre dans le sens horaire ou non. Ensuite, vous constaterez que vous êtes obligés de juxtaposer aux pièces doubles précédentes les pièces doubles d'une autre valeur qui existent parmi les 13 pièces portant des sommets "3" - ici, les pièces 003, 113 et 223. C'est là que vous avez votre dernier choix

vous avez six et seulement six solutions pour placer ces trois pièces doubles, par exemple comme figure 27-3, en ayant la possibilité de terminer le bloc homogène de 13 pièces. Pour plus de détails, je vous renvoie aux "Surprenants Triangles" publiés chez CEDIC. Je vous avais ensuite invités à "sortir du plan" en pavant des polyèdres,

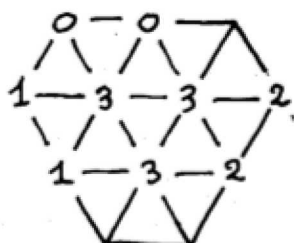


fig. 27-3

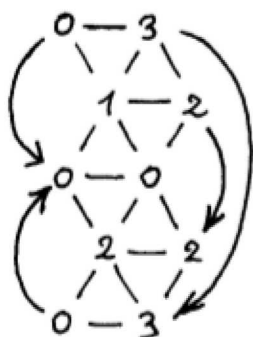


fig. 27-4

et je vous ai montré figure 26-4 qu'un tétraèdre régulier pouvait recevoir correctement 4 de vos pièces de Trioker. N'espérez pas placer ici la moindre pièce triple (pourquoi ?...). Mais pour recouvrir un octaèdre, la figure 27-4 vous indique une des solutions correctes.

Il est évident que le plus intéressant va venir de ce merveilleux polyèdre que l'on nomme "Icosaèdre", avec ses 20 faces triangulaires équilatérales - et précisément nous avons vu que votre Trioker pourrait être réduit de 24 à 20 pièces si celles-ci étaient "retournables". Le problème devient alors : "Est-il possible de recouvrir correctement un icosaèdre régulier avec les 20 pièces d'un Trioker retournable ?"

• Pour vous aider, je reproduis figure 27-5 une silhouette d'icosaèdre régulier "développé", en vous conseillant vivement de reproduire cette silhouette dans du carton, et de réaliser le solide lui-même

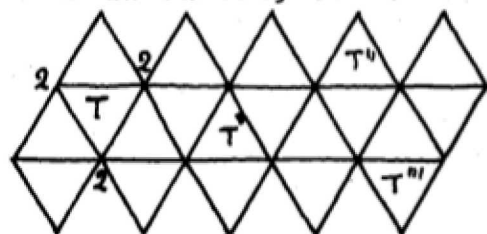


fig. 27-5

(vous pouvez aussi utiliser la méthode de HOLDEN décrite dans PA 43-44 pour construire de merveilleux polyèdres). Et je commence le raisonnement sur cette figure 27-5.

Il y a quatre pièces triples à placer, qui ne peuvent jamais être rapprochées l'une de l'autre : il faut au moins deux pièces intermédiaires entre deux pièces triples. Par exemple, entre 333 et 222, il faut au moins les deux pièces 332 et 223. Ceci étant, comment placer vos 4 pièces triples sur la silhouette 27-5 en respectant les écarts nécessaires ?.

La première pièce triple, par exemple 222 peut-être placée n'importe où, et on prendra la case correspondante comme repère, en supposant qu'elle se présente horizontalement en haut de l'icosaèdre réel, et qu'on regarde depuis le dessus (fig 27-6). Les

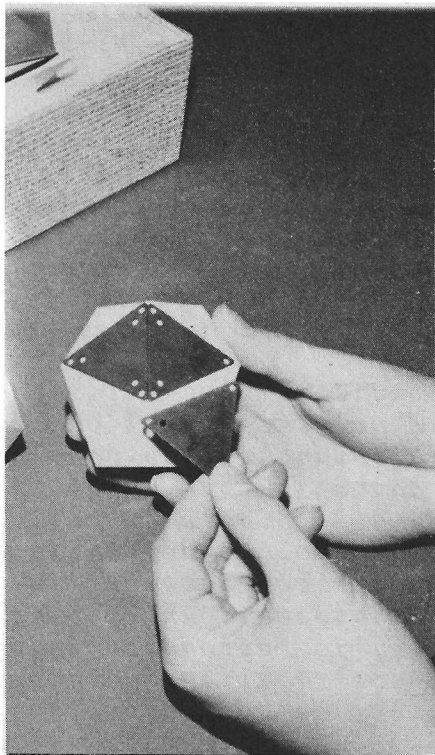


fig. 27-6

trois autres pièces triples vont se présenter sur trois cases latérales, avec plusieurs distributions possibles... je ne vous en dis pas plus, car vous verrez vous-même qu'une fois les quatre pièces triples placées, toutes les autres pièces ont leurs places déterminées ! Alors, combien de recouvrements différents de l'icosaèdre arrivez-vous à faire ?

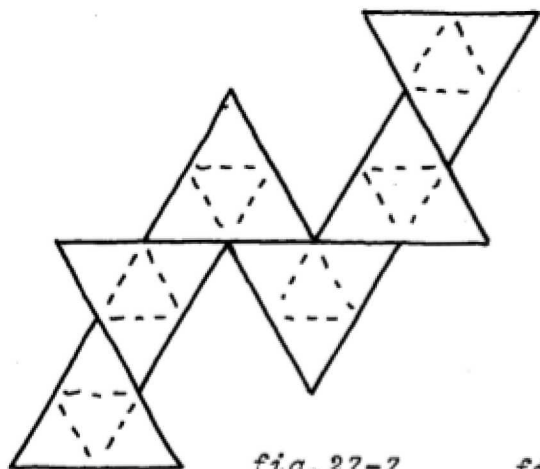


fig.27-7

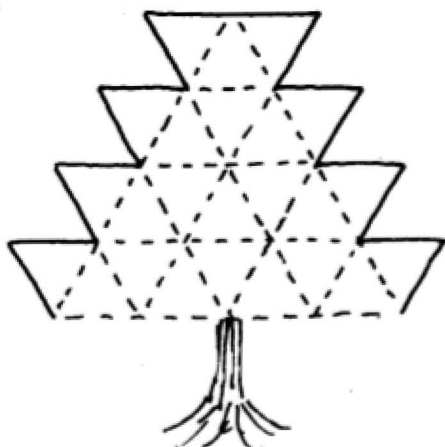


fig.27-8

Parce que nous n'avons pas beaucoup de place aujourd'hui, je ne parle pas des autres pavages du plan. Je vous propose seulement figure 27-7 une jolie "Etude d'assemblages de triangles" de Colette VEDRE, et 27-8 le joli "Sapin" de J-L PERAT - puzzles originaux utilisant normalement vos 24 pièces de Trioker. Bonne année - et bons puzzles !

M. TRIOKER

LE PLUS GRAND NOMBRE PREMIER CONNU !

Deux étudiants Californiens viennent de montrer à l'aide d'ordinateurs, que le nombre

$$2^{21701} - 1 \text{ est premier.}$$

C'est le plus grand nombre premier connu à ce jour. Il possède 6533 chiffres.

A propos, sachant qu'une page de PA comporte en moyenne 40 lignes de 48 caractères chacune, combien de pages de PA occupera-t-on en écrivant ce nombre en base 2 ?

Echecs

Avec le championnat du monde, le jeu d'Echecs a récemment pris une certaine place dans les grands moyens d'information : journaux, télévision... Et, si les commentateurs ont surtout braqué leurs projecteurs sur des éléments extraéchiquiens, ils ont pour la plupart noté que la qualité des parties était plutôt médiocre et que de nombreuses gaffes ont été commises. Est-ce vraiment surprenant ? Une finale, quelque sport que ce soit, est rarement une grande partie, la volonté de vaincre cédant le pas à toute autre considération que le gain et le niveau du jeu s'en ressent. Pourquoi en serait-il autrement aux Echecs ? D'ailleurs ces gaffes de champions me rassurent, en donnant un visage humain aux protagonistes.

Mais ces fautes au plus haut niveau sont de tous les temps et F. le Lionnais cite à l'article "gaffe" l'une des plus célèbres (la plus célèbre m'a dit l'auteur, par ses conséquences).

Le championnat du monde 1892 se disputait à la Havane entre le tenant Steinitz et Tschigorine. Le gagnant devait-être le premier à remporter 10 parties et dans l'hypothèse d'un résultat 9 à 9, il faudrait 12 gains. Or à la 22ème partie Steinitz avait 9 gains et Tschigorine 8, il se présenta la situation suivante au 31ème coup :

Les blancs avec leur Cavalier en plus doivent l'emporter.

Voici ce qu'écrit Vasquez cité par F. le Lionnais :

"Plus de mille personnes assistaient à cette partie et chacun... pensait que M. Steinitz abandonnerait bientôt. Tout à coup, il se produisit une vive agitation, on voit le maître russe changer de visage en portant avec angoisse les mains à sa tête".

Tschigorine venait en effet de jouer 32.Fb4 ?? Une gaffe monumentale qui valut à Steinitz le gain de la partie et du match.

Comment joua Steinitz avec les noirs après 32.Fb4 ?

Steinitz.

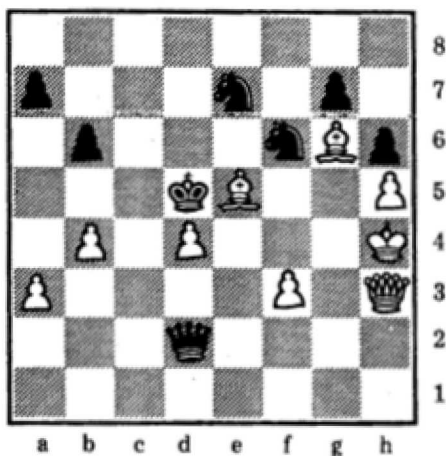


Tschigorine.

A Baguis, la première grosse erreur se trouve à la 5ème partie où dans la situation proposée Korchnof en jouant 55.Fé4+ ? manque un gain que vous devez pouvoir trouver.

La partie fut nulle au 124ème coup !

Karpov.



Korchnof.

La huitième partie voit un joli gain de Karpov au 26ème coup. Que vous devez trouver.

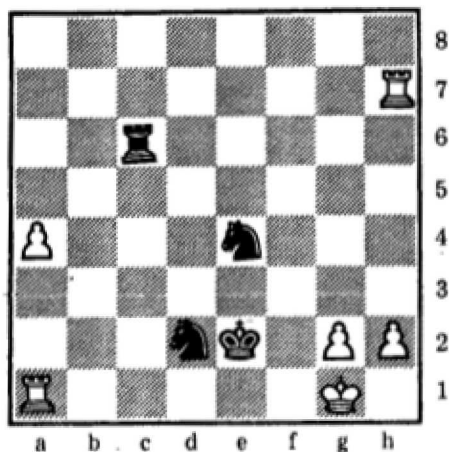
Korchnof



Karpov.

Dans la 17ème partie Korchnof vient de jouer Tal ? au 39ème coup. C'est un suicide, voyez-vous pourquoi ?

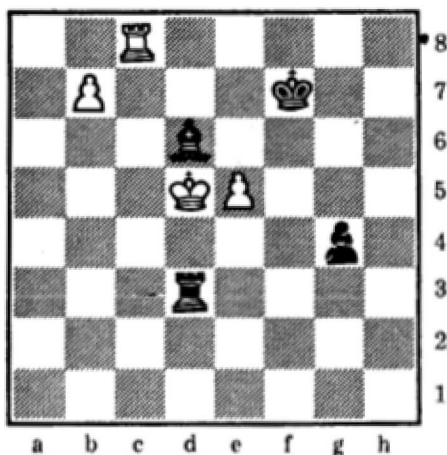
Karpov.



Korchnof.

Enfin dans la 21ème partie, Karpov avec les noirs vient de jouer 59... T $\times$ 93+ et Korchnof d'un seul coup force le gain. Il faut trouver le 60ème coup des blancs, mais aussi les suivants.

Karpov.



Korchnof.

Vous trouverez les solutions en page 26 de la revue. N'y regardez pas trop vite.

J'espère que vous vous serez divertì en fréquentant le Champion du monde.

PETIT PHILIDOR.

ECHECS SOLUTIONS DE PA 53-54

Diagrammes D. E.

Le mat infligé au roi noir n'est pas pur : la case noire en bas à droite est gardée 2 fois : par la Tour et par le Fou.

Par contre le mat infligé au roi blanc est pur. (N'oubliez pas qu'aux échecs une pièce ne défend pas la case qu'elle occupe. (Fh7)).

Diagrammes F. G.

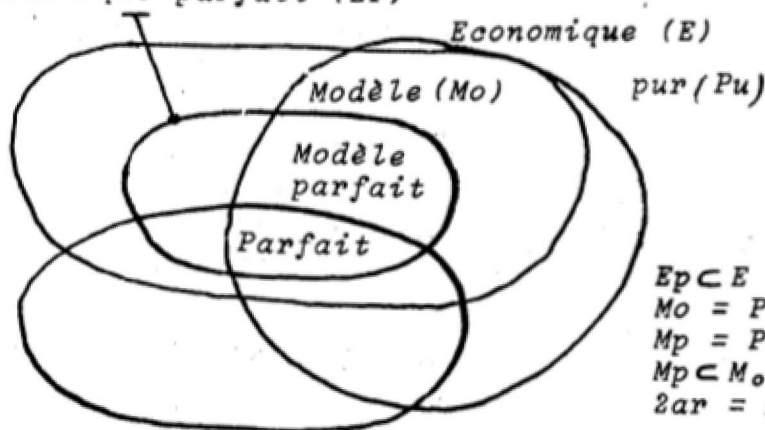
Le mat F est économique parfait. Le roi blanc garde la case g2.

Le mat G est seulement économique.

Le roi blanc ne participe pas au mat.

Diagrammes H J K.

Economique parfait (EP)



Miroir (Mi)

Le mat H est pur (chaque case n'est gardée qu'une fois et économique parfait, (toutes les pièces blanches participent) il est donc modèle parfait.

Le mat J est pur, économique parfait et miroir. C'est un mat parfait.

Le mat K est économique seulement (le pion blanc ne participe pas au mat, les cases b2 et c3 sont gardées 2 fois). Si on enlève le Fou blanc d4. Le mat est économique parfait et pur. Donc modèle parfait.

Dans cette histoire, je suis sûr que si un prof de mat(h) ? lit cette chronique il en tirera un diagramme de Venn. Autant le faire tout de suite :

$Ep \subset E$
 $Mo = Pu \cap E$
 $Mp = Pu \cap EP$
 $Mp \subset Mo$
 $2ar = MinMp$
 etc, etc...

ECHECS SOLUTIONS DE PA 55-56

Steinitz avait un mat en deux coups par :

32. *Txh2+*

33. *Rg1 Tg2 mat.*

Korchnof gagnait par

55. *Ff7+ Rç6*

56. *Dé6+ Rb5*

57. *Dç4+ Ra4*

58. *Da6 mat*

Karpov remporte la victoire par :

26. *Td7 Tb8 (Si 26... FxTd7, 27. Dxf7+ et mat au coup suivant)*

27. *Cxf7 Fd7 (si FxCf7, TxFf7...)*

28. *Cd8+ Rc7*

29. *Df6+ Rc8*

30. *Df8 mat.*

Karpov ne laissa pas passer l'occasion.

39. *Cf3+*

40. *GxCf3. Tg6+ (Si 40. Rh8. Cf2 mat).*

41. *Rh8 Cf2 mat*

Korchnof force l'abandon par

60. *Rç4.! Fxé5*

61. *Rxd3 g3*

62. *b8=D Fxb8*

63. *Txb8. g2*

64. *Tb1 et le pion g ne sera jamais couronné !*

LE TESTAMENT

Dans le charmant village de Echincourt en Artois, M. le Comte vient de décéder. Il lègue ses biens aux nécessiteux du village.

Les bénéficiaires sont ainsi précisés dans son testament :

- 1°) Je lègue 10 F aux ménages sans voiture qui n'ont pas de belle-mère à charge ;
- 2°) Je lègue 10 F aux ménages sans belle-mère à charge, mais possédant une voiture ;
- 3°) Je lègue 10 F aux ménages sans enfant ni belle-mère ;
- 4°) Je lègue 10 F aux ménages sans voiture ni enfant ;
- 5°) Ces sommes ne sont pas cumulables.

(Il faut avouer que M. le Comte a toujours eu des idées un peu spéciales).

M. le notaire est fort ennuyé : il y a 305 ménages dans la commune.

199 avec enfants ; 173 avec voiture ; 112 avec belle-mère.

Parmi les ménages avec belle-mère, il y a plus de ménages sans voiture (différence de 4) que de ménages avec voiture.

Parmi les ménages avec enfants, il y a plus de ménages sans belle-mère (différence de 31) que de ménages avec belle-mère.

Parmi les ménages avec enfants, il y a plus de ménages avec voiture (différence de 15) que de ménages sans voiture.

Il y a 27 ménages sans belle-mère, ni voiture, ni enfant.

Quelle est la fortune que le brave M. le Comte a "engloutie" dans le village ?

Joli petit texte pour les jeunes archimédiens. Je l'ai extrait de "Mathématiques pour la formation d'adultes" remarquable ouvrage que vous pouvez aisément affronter jeunes lecteurs (voir la bibliothèque de votre établissement; ou à défaut le CUEEP de LILLE)

P.A.

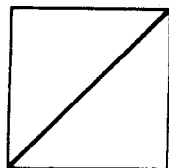
LES FRACTALS

Les courbes de Von Koch et leurs généralisations font partie d'une curiosité mathématique datant du début du siècle, dont les incidences conceptuelles dépassent de loin les effets esthétiques pour remettre en cause certains fondements de la géométrie Euclidienne. Aujourd'hui l'étude de cette curiosité a des retombées dans des disciplines d'application aussi diverses que l'hydrologie, la géomorphologie, l'astronomie, l'étude des turbulences ou l'anatomie. Les êtres géométriques qui en font l'objet ont reçu le nom de fractals du latin "fractus", adjectif dérivé du verbe "frangere", briser, et qui a entre autres significations celle d'"interrompu ou irrégulier".

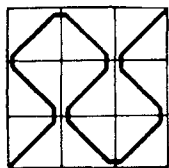
Le 20 juin 1877 le mathématicien allemand Georg Cantor envoie une longue lettre à Richard Dedekind pour lui faire part de ses inquiétudes quant à la notion de dimension que tout un chacun considère comme le nombre de paramètres nécessaires à la définition de la position d'un point dans un espace donné. Ainsi faut-il une seule abscisse pour définir la position d'un point sur une droite dès qu'on y a choisi une origine ; ainsi faut-il deux coordonnées, l'abscisse et l'ordonnée pour repérer un point dans le plan rapporté à un référentiel cartésien ; ainsi faut-il trois coordonnées, l'abscisse, l'ordonnée et la cote pour repérer un point dans l'espace euclidien à trois dimensions ; ... ainsi faut-il n coordonnées pour repérer un point dans un espace euclidien à n dimensions.

Comme pour justifier les doutes de Cantor, Giuseppe Peano invente en 1890 une ligne qui a la dimension d'une surface. Les figures I, a, b, c, montrent comment la construire par répétition infinie d'une loi de formation par division. Le carré initial,

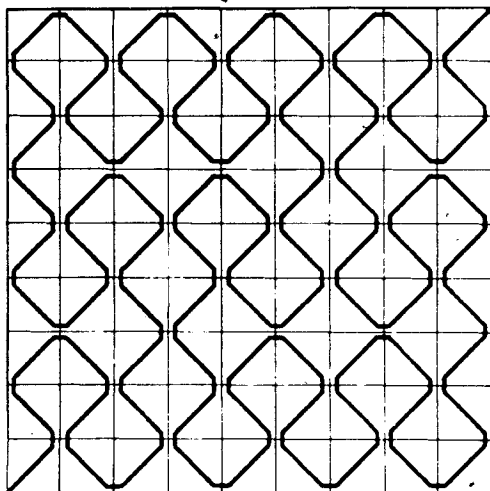
en a, se trouve ainsi progressivement rempli (b, c) par une courbe de plus en plus serrée, de telle sorte qu'à la limite elle passe par tous les points du carré. Elle est continue et de longueur infinie.



a



b



c

Figure I. Courbe de Peano

en b le $\frac{1}{3}$ central de la diagonale est remplacé par 7 segments disposés en forme de 8 oblique carré ;

en c l'opération est répétée sur chacun des segments de b et la figure résultante agrandie dans un rapport 3.

Il faut bien dire que déjà trois siècles avant Jésus-Christ, Apollonius de Perga, disciple d'Archimède avait intrigué ses contemporains avec sa baderne. Il s'agit de construire un cercle inscrit dans un triangle curviligne plan formé de trois arcs de cercle tangents deux à deux, et de poursuivre le processus comme indiqué à la figure II, en remplissant tous les vides si petits soient-ils. On obtient ainsi une infinité de cercles laissant entre eux un espace lacunaire dont il s'agit de savoir s'il est vraiment réduit à rien. Aujourd'hui on ne sait encore calculer la formule exacte de la dimension attachée à la surface restante.

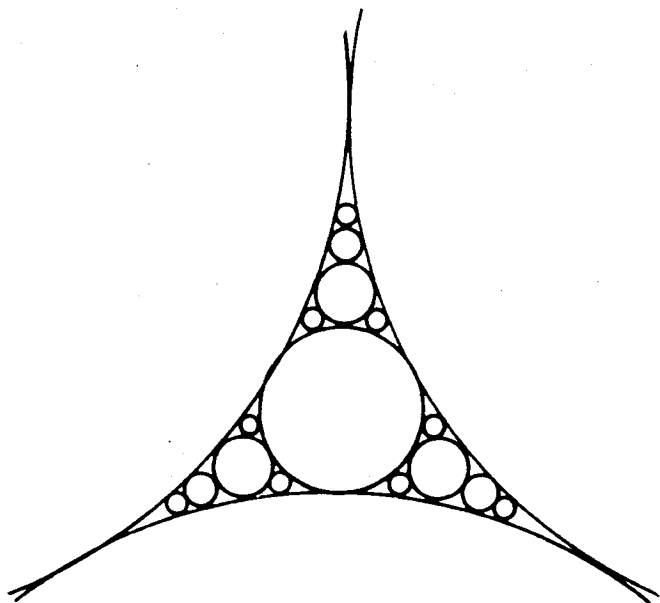


Figure II. La baderne d'Appolonius de Perga.

Les concepts d'infini et de continu sont fort anciens puisque les Grecs en avaient l'intuition géométrique. En effet, c'est en s'appuyant sur l'impossibilité d'atteindre l'infini, en consacrant seulement un temps fini à franchir un nombre infini de distances aussi courtes qu'il est possible de l'imaginer, que Zenon d'Elée démontrait l'impossibilité du mouvement. Cet argument était, rappelons le, dirigé contre les pythagoriciens ; il tenait pour vrai leur postulat selon lequel toute ligne est faite d'unités appelées points. Et pourtant il est aisé de prouver le mouvement, ne serait-ce qu'en marchant. La ligne n'est donc pas faite d'unités. Détruisant ainsi la théorie pythagoricienne de la quantité discrète, Zenon jetait les bases d'une théorie de la continuité.

Prenons un exemple familier, celui du calcul de la longueur d'une circonférence, dont tout un chacun connaît le mécanisme que nous devons à Archimède.

Il s'agit d'une application de la méthode d'exhaustion attribuée à Eudore et qui constitue une véritable anticipation du calcul intégral. Elle consiste en l'occurrence à inscrire dans un cercle, et à lui circonscrire, une suite de polygones réguliers dont le nombre de côtés va croissant alors qu'ils se rapprochent de plus en plus de la circonférence.

Les polygones inscrits ont toujours un périmètre moindre que celui du cercle, les polygones circonscrits un périmètre plus grand, mais la différence devient de plus en plus petite tandis que le nombre de côtés s'accroît, de sorte qu'on enserme le périmètre du cercle entre deux périmètres polygonaux qui se rapprochent l'un de l'autre. Le plus simple est d'opérer par doublement du nombre de côtés à chaque étape, en prenant, par exemple, pour polygone de départ le triangle équilatéral. Celui-ci donnera au premier doublement l'héxagone régulier qui, à son tour, donnera le dodécagone régulier qui, à son tour, etc..., indéfiniment. On peut donc calculer la longueur de la circonférence, qui est une grandeur finie, en faisant la somme d'un nombre infiniment grand de grandeurs infiniment petites.

Essayons maintenant d'appliquer l'idée d'Archimède en considérant une suite de polygones inscrits, de nature différente de celle des polygones que nous venons d'évoquer et utilisons le procédé de génération des flocons de neige de Von Koch. Prenons celui que Helge Von Koch proposa en 1904, donné en page 4 du PA N° 50, qu'on appelle aussi Chardon de Van der Waerden. Cette courbe semble se rapprocher de la circonférence et de fait, elle reste à l'intérieur du cercle. Son aire A est donc inférieure à celle du cercle, mais son périmètre L est infini comme on le verrait aisément à l'aide de la série divergente qui l'exprime, explicitement la série.

$$L = 4 + \sum_{i=1}^{i=\infty} \left(\frac{4}{3}\right)^i$$

ou du produit infini ci-après qui est une autre forme de l'écrire.

$$L = 3 \prod_{i=0}^{i=\infty} \left(\frac{4}{3}\right)^i$$

en convenant que le côté du triangle équilatéral de départ a pour longueur l'unité. Avec cette convention.

$A = \frac{2}{5} \sqrt{3}$ contre $\frac{\pi}{3}$ pour le cercle.

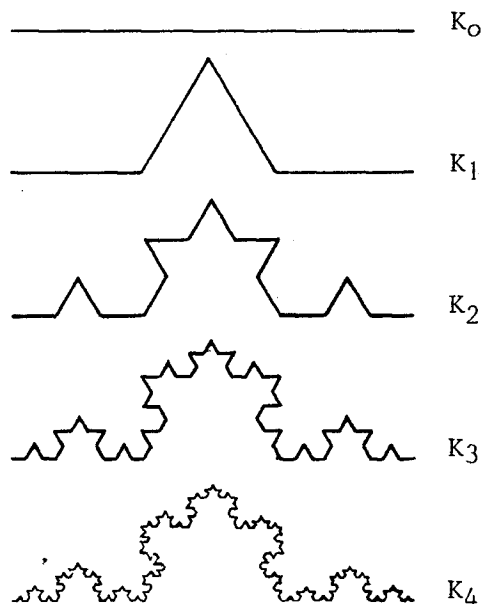


Figure III. Flocon de neige de von Koch
Processus de génération.

Donc, si nous le voulons, nous pouvons calculer la longueur de la circonférence sur ordinateur par la méthode d'Archimède à la condition de limiter nos exigences à une précision expérimentale qui peut d'ailleurs être supérieure à celle qui nous est strictement nécessaire pourvu que l'on sache effectuer les opérations en multiprécision, et du même coup calculer un nombre impressionnant de décimales du nombre π , encore faut-il ne pas commettre l'erreur de prendre pour suite de polygones inscrits celle qui conduit à la courbe du flocon de neige, car alors la machine ne disposerait d'aucun critère d'arrêt.

C. Corge.

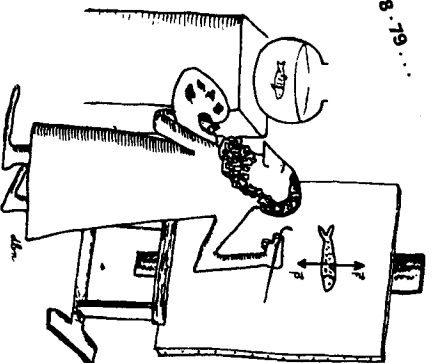
(à suivre ...)

LE PETIT ARCHIMEDE

PÉRIODIQUE
SCIENTIFICO-RECRÉATIF
ÉCRIT et ÉDITÉ par

L'ASSOCIATION POUR LE DÉVELOPPEMENT
DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE

PA 78-79...



Le petit Archimède

• PA n'est pas

- un produit levisiel
- un gadget «up to date»
- un essai de vente de n'importe quoi et à n'importe qui pourvu que cela rapporte un profit.

• PA veut être

- une revue scientifique interdisciplinaire, écrite pour des jeunes de 8 à 22 ans.
- un moyen parmi d'autres de développer un humanisme scientifique.

• PA est l'œuvre d'une association (Association pour le Développement de la Culture Scientifique) régie par la loi de 1901.

Les collaborateurs du PA, ingénieurs, enseignants, chercheurs sont donc tous bénévoles. Parmi les bonnes pages du PA, signalons :

• Le Petit Archimède construit

- un aéroglossier (PA 7)
- la casserole magique (PA 9)
- un boomerang (PA 20), ...

• Le nouveau calendrier perpétuel de PA

(vous livre le jour de la semaine d'un événement quand vous lui fournissez, quantième, mois, année et ce, en se riant des années bissextiles, de fin de siècle... des calendriers Julien ou Grégorien ! Oui, il est valable pour 40 siècles ! Également, tableau donnant la date de Pâques).

Actuellement vendu sous forme de carte postale.

• Trioker

Chronique mensuelle d'un jeu passionnant inventé par un chercheur français.

• Chroniques d'Échecs

• Pb du PA

• Dessins

- Jolygones (PA 14, 21-22)
- Recouvrements (PA 7, 23, ...)
- Dessins mystérieux (PA 21, ...)

• des thèmes célèbres

- La Page d'Alice (ou de la logique)
- Courbes
- Algorithmique
- Chronique de la tête en l'air
- Combinatoire
- Blancs.

• un courrier des lecteurs

(100 lettres déjà citées)

• les productions littéraires de Zacharie de Lune, parrain de PA

« des textes avec indication de difficultés (sardines : 8 ans ; 1 fleche : 12 ans ; 2 fleches : 15 ans ; 3 fleches...) »

DEMANDE D'ABONNEMENT

NOM _____ Prénom _____

Adresse d'expédition _____

Code Postal _____ Ville _____

Bureau distributeur _____

cette demande est à adresser EXCLUSIVEMENT à

ADCS-ABONNEMENT - C.E.S. SAGEBIEN - 80000 AMIENS

Joindre chaque ou mandat à l'ordre de :

A.D.C.S. - C.C.P. 4736-63 LILLE (35 F)

Abonnements groupés (10 minimum) : 20 F /abonnement

Numéros anciens : 3,5 F le n° simple, 7 F le n° double

Collections complètes : 1 à 10 : 11 à 20 : 21 à 30 : 30 F par collection et 31 à 40 : 41 à 50 : 35 F par collection.

LE NOUVEAU CALENDRIER PERPETUEL

DU PETIT ARCHIMEDE

Édité par l'ADCS, vendu sous la forme de cartes postales que vous pouvez vous procurer par paquet de cinquante (coût : 50 F ; il est suggéré de les revendre au profit d'un club, d'un foyer, d'une bibliothèque... au prix de 1,50 F l'unité).

Pour vous les procurer, envoyer un chèque (port gratuit) à ADCS- Abonnement, en précisant bien au dos *cartes postales, n° paquets*.

Abonnement 78-79 : 250 pages/an

Individuel : 35 F

groupe (10ab.minimum) 20 F/ab.

A.D.C.S. Siège Social : C.E.S. Sagebien - 80000 AMIENS

FORMEZ UN CARRE

Formez un carré de 36 cases et inscrivez dans chacune des cases un chiffre de sorte qu'on puisse y lire 6 nombres de 6 chiffres disposés verticalement a, b, c, d, e, f, et 6 nombres de 6 chiffres disposés horizontalement a, g, h, i, j, k.

Tels que : $a - 3k$, $b - 2k$, $c - 6k$, $d = 4k$

$e - 5k$, $f = d/4$ G. Gemesch (Karlsruhe)

PA 2, p. 27

ON EFFECTUE LE PRODUIT

$1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 99 \times 100$

Par combien de zéros se termine le nombre obtenu ?

Même question à propos du produit :

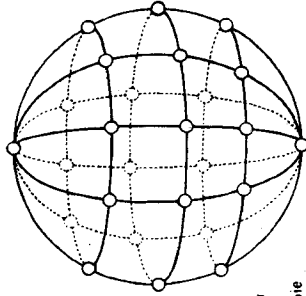
$1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 998 \times 999 \times 1000$

Quels sont les cinq derniers chiffres du nombre obtenu en élevant cinq à la puissance 1000 ?

Custot (Québec)

PA 5, p. 85

FIGURE MAGIQUE OU SPHERE INFERNALE ?



- 34 -

Un lecteur australien nous envoie cette figure !

Complétez avec les vingt-six premiers nombres de façon à ce que le total sur chaque cercle soit le même ... Bonne chance.

PA 13, p. 1

LES DOUZE BOULES

Vous disposez :

- d'une balance Roberval
- de votre bon sens
- de douze boules de pétanque qui présentent toutes le même aspect extérieur (volume, couleur...). On sait que l'une d'entre elles a une masse **différente** de celle des onze autres.

Attention, j'ai bien dit **différente**.

(et non pas comme dans PA 13 inférieure).

Pouvez-vous à l'aide de cette balance me dire quelle est cette **boule**, si elle est plus lourde ou plus légère que l'une des autres ? Vous ne disposez pas non plus de masses marquées, de tares... et vous devez pouvoir faire ce «choix» en rendant ce nombre de pesées minimum.

PA 15-16, p. 42

PROBLEME DES PANDECTES

A un repas commun, Caius fournit 7 plats, et Sempronius en fournit 8. Survient Titus qui partage avec eux le repas, puis remet à Caius 14 deniers et à Sempronius 16. Ce dernier proteste contre cette répartition et porte la question devant un juge. Quel doit être le jugement ?

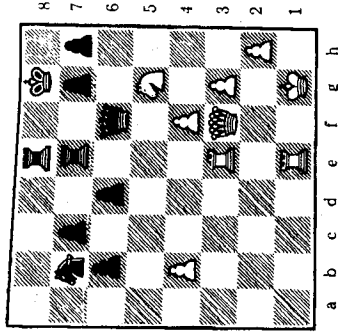
PA 15-16, p. 30

LA RECOLTE FUT BONNE

En effet, au sortir du verger, Corinne donne la moitié de sa récolte plus une demi-pomme à Valérie, la moitié du reste plus une demi-pomme à Petit-Jean, la moitié du reste plus une demi-pomme à Isabelle. Et Corinne n'a coupé aucune pomme ! Que pouvait être sa récolte ?

PA 41-42

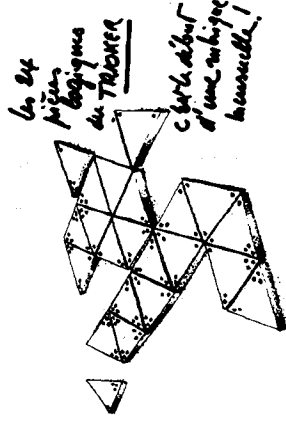
ECHECS



Les blancs jouent et gagnent

LE TRIOKER

dans la hune :



Couverture de PA 11

POUR
LES
CRUCIVERBISTES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I												
II												
III												
IV												
V												
VI												
VII												
VIII												
IX												
X												
XI												
XII												

Horizontalement

I : Se reconnaît à son cavalier Alcor - Ville du Pérou - Note. - II : Constellation australe - Sur le Rhône. - III : Culture de Camargue - Patrie de Saint Louis. - IV : La parabole n'en a pas. - V : Les satellites suivent ses lois - Indéfini - En pente. - VI : Interjection - Article - Etoile bleue. - VII : Préposition - Prison. - VIII : Deux lettres d'Ulm - Constellation australe - Note. - IX : Tissu - Démonstratif - Carte. - X : Période - Bouvier - Conjonction. - XI : Lettre grecque - Répète. - XII : Coniques.

Verticalement

1 : Garde de la Grande Ourse - Alpha de l'Aigle. - 2 : A les couleurs de l'arc-en-ciel - Préfixe. - 3 : Donne les jujubes - en arithmétique. - 4 : En rade - Dans Hamlet - Inventeur d'un procédé de fabrication du carbonate de sodium. - 5 : Ses lignes sont fondamentales en géométrie descriptive - Roue. - 6 : possessif - Tête de créole. - 7 : Fut changée en gémisse - On y trouve la chèvre. - 8 : Alpha des Gémeaux - Alpha du cygne en dérangement. - 9 : Devient vénéneux par oxydation - Capitale du Brésil. - 10 : Affluent de l'Escaut - Début de galaxie. - 11 : Pronom - Constellation boréale. - 12 : Qualifie un triangle particulier - Possessif.

PA ET LA VIE

Voici une rubrique qui vit (sic), une véritable ruche (voir votre dernier PA) d'idées, ... Que vous réserve la plume habile de notre ami pour un prochain numéro ? Mystère ! Mais, revoyez donc les deux numéros de PA cités dans ce texte pour vous pénétrer bien de l'effet de feu Monsieur le Marquis de Condorcet

EFFET CONDORCET

Références : PA 31-32.
PA 43-44.

A la suite de la présentation dans PA 31-32 de l'effet Condorcet et de mon article de PA 43-44 où je montrais que dans presque tous les cas (excepté pour $n = 2$ et $n = 4$) il est possible d'obtenir dans un tel vote un effet Condorcet, J'ai reçu d'un collègue du CES audio-visuel de Gagny, Daniel Djament, une longue lettre qui m'a semblé très intéressante, dans laquelle il prouve que moyennant certaines conditions, il n'y a pas d'effet Condorcet possible.

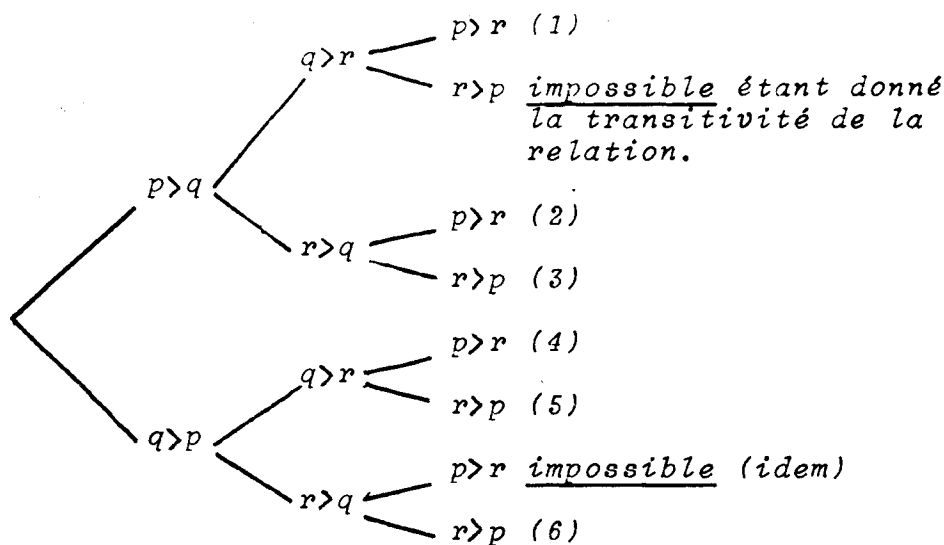
Prenons un échantillon E de 100 personnes et considérons toujours l'ensemble des 3 options $\mathcal{G} = \{p, q, r\}$ et pour un individu fixé de E la relation $\succ$ dite "de préférence" définie sur $\mathcal{G}$ ($p \succ q$ par exemple signifiant que l'individu considéré préfère p à q) cette relation étant supposée transitive.

Soit P_q l'ensemble des individus de E pour qui $p \succ q$

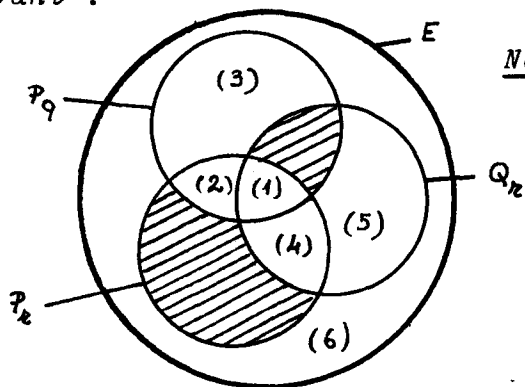
Q_r l'ensemble des individus de E pour qui $q \succ r$

P_r l'ensemble des individus de E pour qui $p \succ r$

La relation "de préférence" étant d'ordre total, dressons l'arbre de toutes les possibilités en comparant p à q , q à r et p à r .



On a donc 6 sous ensembles, d'où le diagramme suivant :



Nota :

Les parties hachurées correspondent aux sous ensembles vides.

Puisque $(p > q \text{ et } q > r) \Rightarrow (p > r)$ on en déduit que pour tout $x \in E$, si $x \in P_q \cap Q_r$, alors $x \in P_r$, donc $P_q \cap Q_r \subset P_r$. (voir le dessin).

D'autre part $(p > r) \Rightarrow (p > q \text{ ou } q > r)$ puisqu'il est impossible d'avoir simultanément $(p > r, q > p \text{ et } r > q)$ on en déduit que pour tout $x \in E$, si $x \in P_r$, alors $x \in P_q \cup Q_r$, donc $P_r \subset P_q \cup Q_r$. (voir le dessin).

d'où le résultat :
$$P_q \cap Q_r \subset P_r \subset P_q \cup Q_r.$$

Pour simplifier on appellera respectivement I et U les ensembles $P_q \cap Q_r$ et $P_q \cup Q_r$ d'où $I \subset P_r \subset U$ de l'égalité $\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) = \text{Card}(U) + \text{Card}(I)$, on déduit : $\text{Card}(I) = \text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) - \text{Card}(U)$ étant donné que $\text{Card}(U) \leq \text{Card}(E)$ et que $\text{Card}(E) = 100$. On a $\text{Card}(U) \leq 100$ et par suite

$$\text{Card}(I) \geq \text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) - 100$$

Enfin, comme $P_r \supset I$ on a aussi $\text{Card}(P_r) \geq \text{Card}(I)$ et par conséquent

$$\text{Card}(P_r) \geq \text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) - 100 \quad (a)$$

L'existence d'effet Condorcet peut se traduire par les 3 conditions suivantes :

$$\text{Card}(P_q) > 50, \text{Card}(Q_r) > 50 \text{ et } \text{Card}(P_r) < 50$$

On peut alors remarquer que si $\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) \geq 150$ la relation (a) entraîne $\text{Card}(P_r) \geq 50$ ce qui contredit la 3ème condition précédente et l'effet Condorcet est alors impossible.

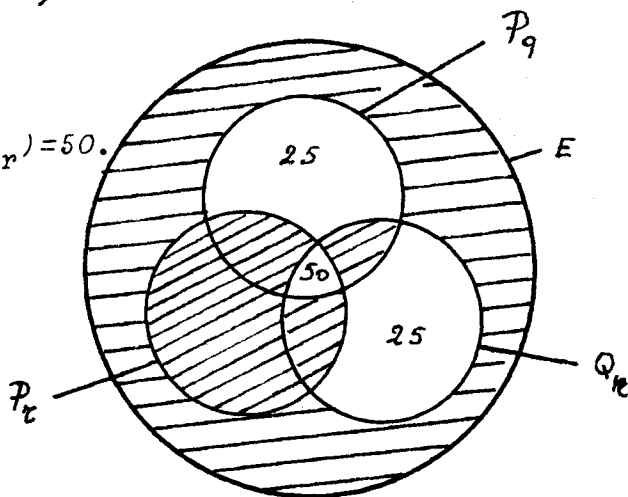
Exemple d'un cas limite :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Card}(P_q) = 75 \\ \text{Card}(Q_r) = 75 \\ \text{Card}(I) = 50 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\text{Card } U = 100$$

$$\text{Card}(P_r \Delta U) = 0$$

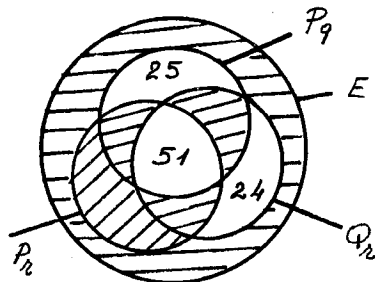
d'où $P_r = I$ et $\text{Card}(P_r) = 50$.



Par contre si $\underline{\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) > 150}$

il y a "transitivité globale".

Encore un exemple :



$$\text{Card}(P_q) = 76 > 50$$

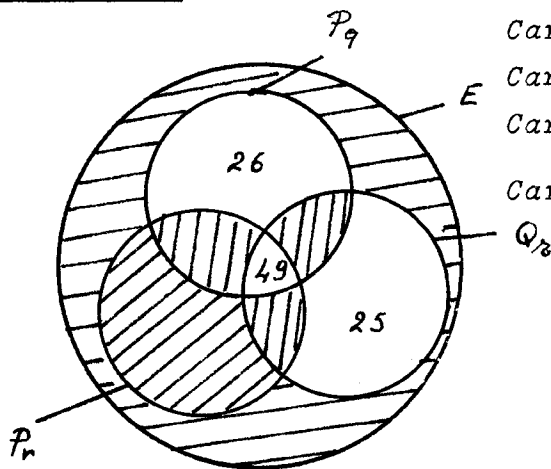
$$\text{Card}(Q_r) = 75 > 50$$

$$\text{Card}(P_r) = 51 > 50.$$

et $\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) = 151 > 150$

En conclusion : Si la somme des pourcentages des personnes préférant p à q et q à r est strictement supérieur à 150 la "transitivité globale" est assurée. Par contre si cette somme est inférieure ou égale à 150 l'effet Condorcet est possible, sans être certain bien entendu.

Un exemple



$$\text{Card}(P_q) = 75$$

$$\text{Card}(Q_r) = 74$$

$$\text{Card}(P_r) = 49 < 50 \quad \text{et}$$

$$\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) = 149 < 150$$

Dans un sondage d'opinions si la majorité préfère p à q et la majorité q à r et si $\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) > 150$ on est sûr que la majorité pour p est assurée. Si $\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) \leq 150$ alors il faut continuer le sondage pour se préserver de l'effet Condorcet.

Dans le cas général : Soit n la taille de l'échantillon ($n \in \mathbb{N}$ et $n \geq 2$) on a : $\text{Card}(P_q) \geq \text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) - n$
la condition $\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) \geq \frac{3n}{2}$ nous préserve de l'effet Condorcet.

Si $n = 2$ Si p est préféré à q et q préféré à r alors
 $\text{Card}(P_q) = \text{Card}(Q_r) = 2$
 $\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) = 4$ or $\frac{3n}{2} = 3$ donc pas d'effet Condorcet.

Si $n = 4$ Si p est préféré à q et q préféré à r alors
 $\text{Card}(P_q) \geq 3$, $\text{Card}(Q_r) \geq 3$
d'où $\text{Card}(P_q) + \text{Card}(Q_r) \geq 6$, or $\frac{3n}{2} = 6$
et par conséquent il n'y a pas d'effet Condorcet possible (cf. article de PA 43-44).

Il est facile de voir que pour les autres valeurs de n l'effet Condorcet est toujours possible.

J. CAPRON

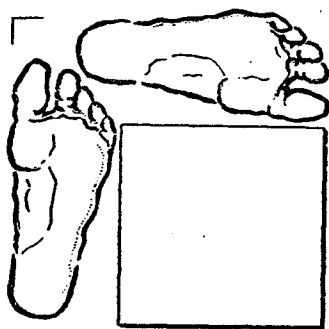
Vous avez trouvé pages 33 et 34, une publicité pour PA.

Mérite-t-elle que vous la diffusiez ? que vous nous réclamiez d'autres exemplaires de ce petit texte ?

Décidez-le...

Courrier à adresser à :

ADCS - Publicité
CES Sagebien
80000 AMIENS.



LE PIED CARRÉ

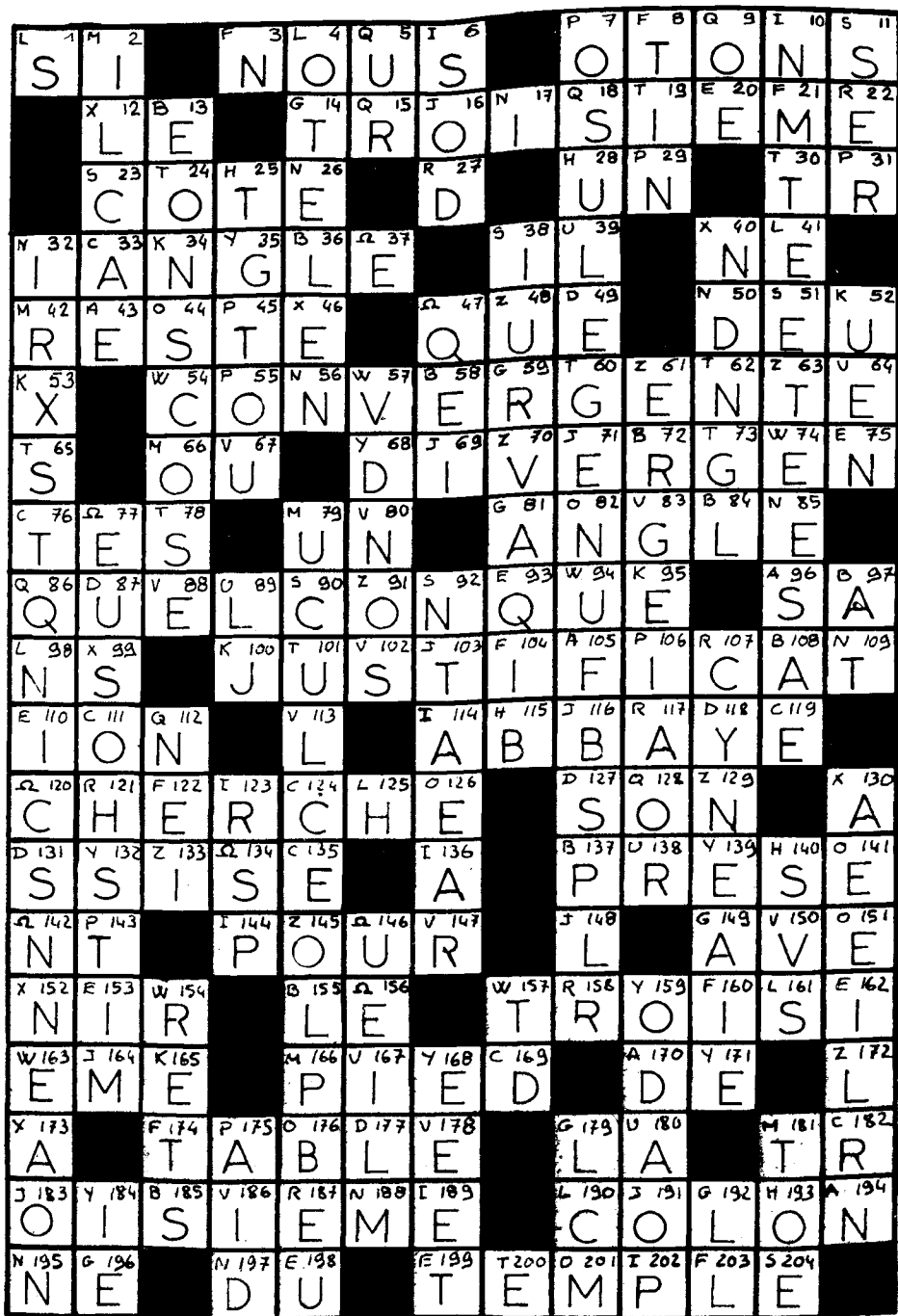
PUBLICATION DE L'I.R.E.M. PARIS - NORD

revue destinée aux professeurs du Secondaire, et à tous les amateurs de mathématiques, où l'on trouvera :

- Des articles d'information mathématique générale
- Des exposés de questions liées à notre enseignement
- Une rubrique " Problèmes " à laquelle tous ceux qui veulent faire des mathématiques sont invités à collaborer.
- Des notes bibliographiques consacrées aux parutions récentes.
- Une rubrique " Petites Annonces ", qui devra constituer un " Intermédiaire des Mathématiciens ".

C. S. P. - I R E M
Avenue Jean-Baptiste-Clément
93430 VILLETANEUSE
☎ 821.61.70 poste 4271

SOLUTION DU TELEGRILLE (PA 53-54)



Les PB du PA

DES ENONCES

Aujourd'hui, nous allons "faire simple" pour répondre aux critiques, parfois justifiées, qui nous reprochent de nous adresser seulement aux "happy few".

Commençons par l'arithmétique :

✠ PB 95. Considérez tous les nombres que l'on peut former avec les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, chacun pris une seule fois. Vous savez certainement calculer combien il y a de tels nombres. Mais savez-vous pourquoi aucun d'entre eux n'est divisible par aucun autre ?

Puis un problème "sur l'échiquier" :

✠ PB 96. Quel est le rayon du plus grand cercle que l'on peut tracer sur un échiquier et qui ne passe que sur les cases blanches ?

Et enfin un énoncé d'algèbre élémentaire :

✠ PB 97. J'ai deux fois l'âge que vous aviez quand j'avais l'âge que vous avez. Quand vous aurez l'âge que j'ai, nous aurons à nous deux 63 ans. Quel est mon âge ? Quel est le vôtre ?

DES SOLUTIONS

PB 81, PA 47-48, p. 41 (Boeufs de Newton)

Voici l'énoncé :

Un pré de 60 ares nourrit 75 boeufs pendant 12 jours ; un pré de 72 ares nourrit 81 boeufs en 15 jours. Combien de boeufs pourront subsister pendant 18 jours sur un pré de 96 ares ?

On précise que l'herbe est partout à la même hauteur au moment où on y mène les troupeaux, et qu'elle croît partout à la même vitesse.

Ce problème, posé d'abord par Newton, nous a été rappelé par plusieurs "récréationnistes" tels que W. Rouse Ball, G. Boucheny et J. Vinot, mais est curieusement absent de parutions récentes.

On peut l'aborder par une cascade de règles de trois : si j'appelle "ration" la consommation journalière d'un boeuf, j'observe successivement que :

60 ares en 12 jours fournissent : $75 \times 12 = 900$ rations

12 ares en 12 jours fournissent : $\frac{900}{5} = 180$ rations

72 ares en 15 jours fournissent : $81 \times 15 = 1215$ rations

12 ares en 15 jours fournissent : $\frac{1215}{6} = 202,5$ rations

(j'ai choisi 12 ares car 12 est le PGCD de 60, 72, 96).

Par suite, sur 12 ares, il pousse, entre le 12ème et le 15ème jour :

$202,5 - 180 = 22,5$ rations. En 3 jours.

Sur 12 ares, en 12 jours, il pousse :

$4 \times 22,5 = 90$ rations.

Donc au départ, l'herbe qui couvre 12 ares représente :

$180 - 90 = 90$ rations.

Et l'herbe qui couvre 96 ares représente au départ 8 fois plus :

$8 \times 90 = 720$ rations.

La quantité d'herbe qui pousse sur ces 96 ares pendant 18 jours est égale à celle qui pousse sur 12 ares en 3 jours multipliée par 8 et par 6, Soit $22,5 \times 6 \times 8 = 1080$ rations.

En tout, nos 96 ares fournissent en 18 jours :

$1080 + 720 = 1800$ rations.

Ce qui fait, chaque jour : $\frac{1800}{18} = 100$ rations.

C'est-à-dire que le pré de 96 ares nourrira, en 18 jours, 100 boeufs.

On peut aussi chercher à généraliser.
Notons ainsi données et inconnues :

	Ares	boeufs	jours
champ 1	s_1	b_1	t_1
champ 2	s_2	b_2	t_2
champ 3	s_3	b_3	t_3

Si V est le volume d'herbe qui couvre chaque are lorsqu'on amène les boeufs et si v est le volume d'herbe qui pousse sur chaque are chaque jour, avec toujours comme unité la "ration" définie plus haut, la production du champ 1 est au cours des t_1 jours :

$$s_1 V + s_1 t_1 v$$

La consommation des b_1 boeufs que l'on y parque est : $b_1 t_1$.

L'énoncé affirme que : $s_1 V + s_1 t_1 v = b_1 t_1$

et de même :

$$s_2 V + s_2 t_2 v = b_2 t_2$$

$$s_3 V + s_3 t_3 v = b_3 t_3$$

Système compatible si et seulement si :

s_1	$s_1 t_1$	$b_1 t_1$	= 0
s_2	$s_2 t_2$	$b_2 t_2$	
s_3	$s_3 t_3$	$b_3 t_3$	

Parmi les 9 quantités qui figurent dans ce problème, 8 sont données et la 9ème inconnue.

Le déterminant ci-dessus fournit l'équation du problème dans tous les cas. Si nous reprenons par exemple les données numériques précédentes, il vient, en posant $b_3 = b$:

$$\begin{vmatrix} 60 & 60 \times 12 & 75 \times 12 \\ 72 & 72 \times 15 & 81 \times 15 \\ 96 & 96 \times 18 & b \times 18 \end{vmatrix} = 0$$

En simplifiant les colonnes puis les lignes ceci donne :

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 20 \\ 2 & 5 & 45 \\ 4 & 12 & b \end{vmatrix} = 0,$$

soit :

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 20 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 4 & b-80 \end{vmatrix} = 0,$$

ou encore :

$$\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 4 & b-80 \end{vmatrix} = 0.$$

Ce qui redonne bien $b = 100$, et j'en suis fort aise.

Je voudrais ajouter qu'une malencontreuse erreur s'était glissée dans l'énoncé de ce problème dans le PA 47-48, qui affirmait que le second pré nourrissait 81 boeufs en 18 jours (au lieu de 15).

On peut le résoudre néanmoins dans ce cas, on trouve encore un résultat entier. A quelque chose malheur est bon : je vous laisse trouver ce résultat.

PB 88, PA 51-52, p.30 (Un homme dans un bateau)

Une barque est immobile sur l'eau. Elle pèse 70 kg et a 3 m de long. Un homme pesant 70 kg est assis à 50 cm de l'une des extrémités de la barque. Il se lève et va s'asseoir à 50 cm de l'autre extrémité. Quelle distance a-t-il réellement parcourue ?

Le problème réside en ce que le déplacement de l'homme fait déplacer la barque. Notons H_1 et B_1 le centre de gravité de l'homme et celui de la barque dans la position initiale, H_2 et B_2 ces deux points dans la position finale.

Et soit G le centre de gravité du tout. G reste fixe au cours du déplacement car la barque constitue un système isolé. C'est ce fait qui nous conduira à la solution.

Les points G, B_1, H_1, B_2, H_2 sont alignés (sur une horizontale) et l'on a :

$$3 \overline{GB_1} + \overline{GH_1} = 0$$

$$3 \overline{GB_2} + \overline{GH_2} = 0$$

puisque la barque pèse 3 fois plus que l'homme.

$$\text{d'où : } 3 \overline{B_1B_2} + \overline{H_1H_2} = 0$$

Le point B étant supposé au centre de la barque, l'homme est d'abord à 1m de B , puis encore à 1m de B , mais de l'autre côté. C'est-à-dire

$$\overline{B_1H_1} = -1, \quad \overline{B_2H_2} = 1$$

(ou l'inverse). Ce que l'on cherche, c'est H_1H_2 .

On modifie donc la relation $3 \overline{B_1B_2} + \overline{H_1H_2} = 0$ pour qu'elle ne contienne plus que les données et l'inconnue.

$$\text{Soit : } 3 (\overline{B_1H_1} + \overline{H_1H_2} + \overline{H_2B_2}) + \overline{H_1H_2} = 0,$$

qui s'écrit encore :

$$\overline{H_1H_2} = \frac{3}{4} (\overline{B_2H_2} - \overline{B_1H_1})$$

$$\text{Soit, numériquement, } \overline{H_1H_2} = \frac{3}{4} \times 2 = 1,5 \text{ m.}$$

Au fond, $\overline{B_2H_2} - \overline{B_1H_1}$ est le déplacement apparent de l'homme, son déplacement par rapport à la barque, égal ici à 2 m. Nous venons de démontrer que son déplacement réel n'est que les $\frac{3}{4}$ de ce déplacement

apparent, puisque la barque se déplace en sens inverse.

De combien ? Justement de 50 cm, que l'on trou-

ve en calculant $\overline{B_1B_2}$: ces 50 cm qui sont la différence entre le déplacement apparent de l'homme et son déplacement réel.

On aurait pu aborder cette question par d'autres faces : méthodes graphiques, quantité de mouvement. Si cela vous intéresse, nous en reparlerons. Et si vous m'adressiez d'autres énoncés de Physique, j'en serais très heureux.

-DES REPONSES-

Des lecteurs écrivent : M. Daniel Dubuisson et l'ordinateur du lycée de Vesoul se sont penchés sur la question de trouver un entier dont le cube se termine par cent chiffres 1 (PB 83, PA 49-50 et 51-52). Ils ont trouvé une réponse que je vous donnerai sous peu. Mieux : il a trouvé quatre entiers de cent chiffres dont le cube se termine par cent chiffres 8. Qui dit mieux ?

M. Kuntzmann a également trouvé un procédé pour trouver ces cent chiffres si l'on connaît déjà le nombre de cinquante chiffres dont le carré se termine par cinquante "1". Il reste encore, bien sûr, à déterminer ce dernier.

M. Kuntzmann nous écrit aussi au sujet du PB 85 (PA 49-50) dont il trouve la solution "laborieuse" (cf. PA 51-52). Il propose une solution moins laborieuse, certes, mais qui est une réponse à un autre énoncé.

Vous aussi, contribuez à cette rubrique en écrivant à : Roger Cuculière, Lycée d'Etat Mixte, 205, rue de Brément, 93130 NOISY LE SEC.

PS Nos amis lecteurs de la Spine Saint-Denis, élèves de TC ou TE sont conviés à participer au Rallye Mathématique qui aura lieu en Mai prochain.
Renseignements et inscriptions :

C.S.P. IREM

Avenue Jean-Baptiste-Clément

93430 VILLETANEUSE

Tél : 821.61.70 Poste 4271

Le courrier des lecteurs

R. 126 à divers lecteurs de Louveciennes, Abbeville, d'URSS et d'ailleurs.

Merci pour les bons vœux que vous présentez à PA et toute l'équipe qui oeuvre autour de ce petit. Recevez les nôtres tout aussi sincères et chaleureux pour vous même, vos proches, vos divers travaux, ...

R. 127 REPONSES AU CONCOURS PERMANENT 2.

PA a reçu trente grilles ! Bravo à tous ces jeunes archimédiens qui ont pioché, pioché, ... leur dictionnaire ! Mais attention à respecter au moins le format de la grille proposée ; et n'inventez pas non plus quelque mot à l'occasion !

La correction de ces grilles a été réalisée sur ordinateur, à Creil, par Melle C. Roulette. PA remercie beaucoup cette amie de PA qui contrôlera aussi les concours permanents 3, 4, ... A ce propos, la rédaction de PA attend vos suggestions, ou propositions de grilles pour les futurs concours ! Précisons ici qu'un abonnement gratuit sera offert pour toute proposition retenue.

En attendant ces propositions (et vos réponses au concours permanent N° 3), voici des résultats au concours N° 2. Les notes s'étagent de 201 à 261. Les deux meilleurs scores sont ceux de Mr A. Bantegnie de 34 St Jean de Védas et de Mr C. Springer de Paris qui ont donc un abonnement gratuit (nous préciser, s.v.p., l'adresse à laquelle nous devons le servir).

Voici la meilleure solution (Mr Bantegnie)

PORTS

S
S T T
TORTS E
O S TROTS
T S R T
ROTOR A A
A SSSR
TSSTSS T
E E
R R

Référence : Petit Robert 1976
PSST page 1419 rubrique PSITT
citation de R. Queneau.
TSSTSS page 1847.
SSSR Petit Robert 2, 1975
page 1864 rubrique URSS.
TROTAT 3ème pers du singulier,
subjonctif imparfait de TROTTER.

L. 128 de Pascal R. (Briare)

Le PB 84 (problème des mégots) que l'on re-
trouve page 47 de votre dernier numéro a passion-
né mes élèves de 4ème. En particulier, l'emprunt
du mégot à Julot a étonné puis a été admis comme
tout à fait "honnête" ainsi que le déclare l'ar-
tilleur.

Quelques
solutions ont
été facilement
trouvées. Voi-
ci le calcul
fait pour 1000
mégots.

mégots initiaux	0	1	2	3	4	5	6	7	...
cigarettes	0	0	1	1	2	2	3	3	
mégots	0	1	0	1	0	1	0	1	

1000 | 3
1 | 333 ↗ 334 | 3
1 | 111 ↗ 112 | 3
1 | 37 ↗ 38 | 3
2 | 12 ↗

14 | 3
2 | 4 ↗ 6 | 3
0 | 2 ↗ 2 | 3
0 FIN

Cette suite d'instructions s'arrête quand on
obtient 0 au quotient. Combien a-t-on fumé de ci-
garettes ?

$333 + 111 + 37 + 12 + 4 + 2 + 1 = 499 + 1$
(je n'oublie pas le mégot emprunté à Julot ...
puisque le reste est 2 !). Je fume donc 500
cigarettes et il me reste 0 mégots.

Ces quelques exemples et d'autres encore nous permettent "d'intuitionner" que si je dispose de

$2n$ mégots je fume n cigarettes et il me reste 0 mégot.

$2n+1$ mégots je fume n cigarettes et il me reste 1 mégot.

En langage puriste, j'ai donc "défini" une application de $\mathbb{N}$ vers $\mathbb{N} \times \{0,1\}$ de la manière suivante :

$$2n \longmapsto (n, 0)$$

$$2n+1 \longmapsto (n, 1)$$

(Les plus grands pourront essayer de démontrer cette "formule" qui peut aussi s'écrire $m \longmapsto (q, r)$ où q et r désignent le quotient et le reste de la division euclidienne de m par 2)

Une transformation du premier tableau donne :

mégots restants	1	1	3	5	7	9	11	
mégots initiaux	0	0	2	4	6	8	10	
cigarettes fumées		0	1	2	3	4	5	6

Et ceci permet de mettre en évidence la relation inverse de notre application de $\mathbb{N}$ vers $\mathbb{N} \times \{0,1\}$. Il est également immédiat de contrôler que nous avons aussi une application de $\mathbb{N} \times \{0,1\}$ vers $\mathbb{N}$. Nos deux applications sont donc bijectives.

R. 128

Votre courrier met en évidence une certaine opposition pair-impair. Pouvez-vous proposer à vos amis de Julot d'exprimer le nombre initial de mégots en binaire. Une troncature simple vous fournira quand le nombre initial de mégots est exprimé en base 2 le nombre de mégots qui restent, le nombre de cigarettes fumées. Mais que se passerait-il si Julot avait décidé de changer 4 ou 5 ou ... pour une cigarette ?

LE PETIT ARCHIMEDE

Revue de l'Association pour le Développement de la Culture Scientifique.
10 numéros par an

BULLETIN DE COMMANDE

ABONNEMENT 1978 - 1979

Abonnement de Soutien: 100 F ☐ (1)

Abonnement de Bienfaiteur: 500 F ☐ (1)

Abonnement ordinaire: 35 F ☐ (1)

Abonnement groupés (minimum 10): 20 F ☐ (2)

COLLECTIONS ANCIENNES

Numéros 1 à 10 : 30 F ☐ (1)

Numéros 11 à 20 : 30 F ☐ (1)

Numéros 21 à 30 : 30 F ☐ (1)

Numéros 31 à 40 : 35 F ☐ (1)

Numéros 41 à 50 : 35 F ☐ (1)

PRODUCTIONS SPECIALES

Le nouveau calendrier perpétuel : ☐ (3)
50 F le paquet de cinquante

Affiches (5 affiches : 15 F) ☐ (2)
(10 affiches : 25 F)

N° Spécial PA Sp1 ☐ (1)
(Index général PA 1 à PA 50) : 5 F

NOM : Prénom :

Adresse d'expédition:

Code Postal : Ville :

Bureau distributeur:

Cette demande est à adresser exclusivement à :

ADCS - Abonnement - CES Sagebien - 80000 AMIENS

Joindre chèque ou mandat à l'ordre de: ADCS - CCP: 4736 63 LILLE

Les abonnements groupés sont envoyés à un seul des abonnés.

(1) Cocher les cases utiles

(2) Nombre d'exemplaires

(3) Nombre de paquets de cinquante cartes postales.

Adresser toute correspondance à

Y. ROUSSEL - CES Sagebien - 80000 AMIENS

REVUE EDITIONNEE PAR L'ADCS - Le Directeur de la Publication: J.C. HERZ

Imprimé par SEROFSE - 6, rue Sauval - 75001 PARIS

© Dépôt légal Février 1979

No 55-56 : 8 F