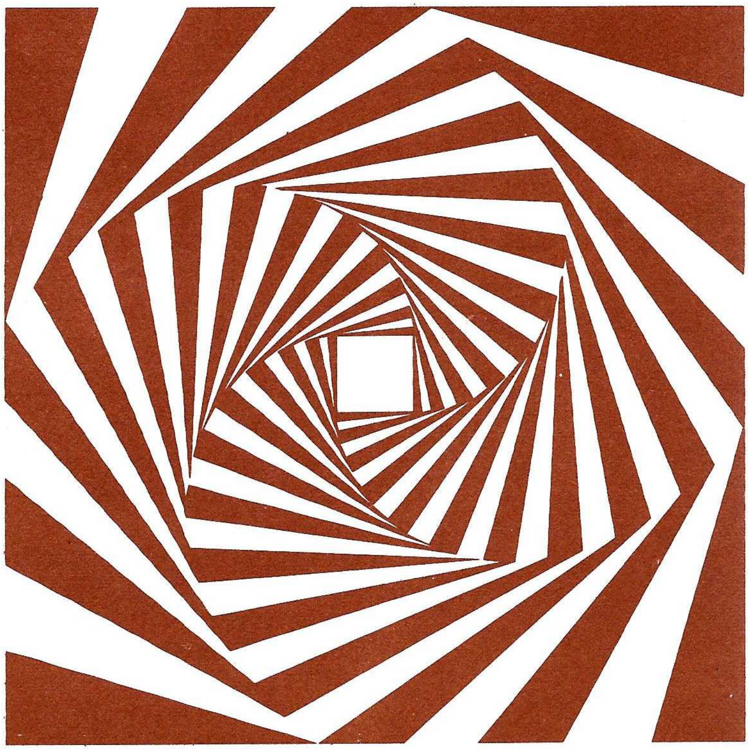
LE PETIT ARCHIMEDE.



PA 19

Sommaire.

CE NUMERO 19 est l'avant-dernier numéro de votre abonnement 1974-1975. Dans très peu de temps, le dernier vous sera servi.

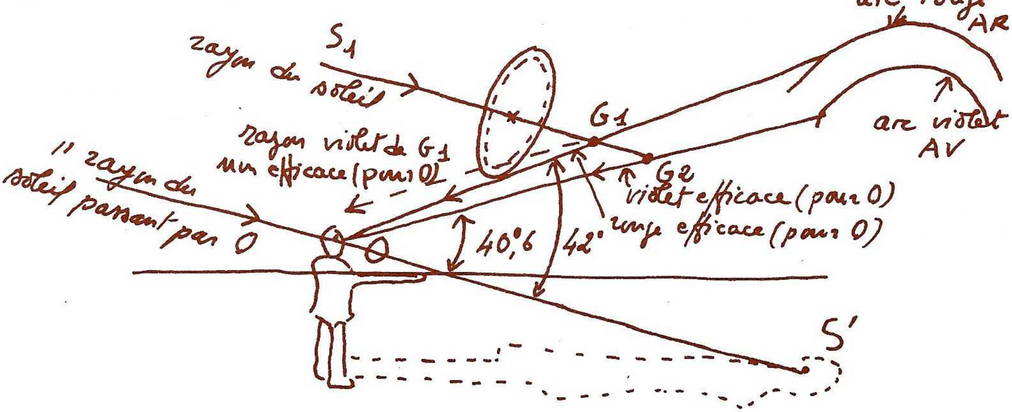
Il est temps de renouveler votre abonnement pour 1975-1976 si vous ne voulez pas risquer de coupure dans vos arrivées. Nous vous promettons de bons articles... et une plus grande ponctualité pour les PA suivants.

CHRONIQUE DE LA TETE EN L'AIR

dans le courrier de K. Mizar

A propos des arcs dans le ciel, Monsieur A. VIRICEL nous envoie un dessin et un commentaire que nous reproduisons avec plaisir :

L'article de K. MIZAR comporte un dessin amusant que j'aurais remplacé par celui-ci :



La goutte G_1 éclabousse l'espace d'une série de jupes colorées surfaces coniques, sommet G_1, axe G_1 S_1,
au demi-angle 42° correspond la jupe rouge,
au demi-angle 40° 6 correspond la jupe violette.
G_1 R tape dans l'œil de l'observateur 0 : c'est un rayon efficace. G_1 R dit à 0 : «Les angles-internes, tu connais? Si je suis sur le cône G_1, je suis aussi sur le cône C_1 sommet 0 axe OS'// G_1S_1 et de même angle au sommet 42° ici pour le rouge».

L'observateur 0 répond : «Sur ce dernier cône C_1, il y a beaucoup de gouttes comme G_1 à rayon rouge efficace. Tous ces messages rouges qui m'arrivent, je les vois sur la surface C_1 dont je suis le sommet ; ils m'apparaissent comme venant d'un arc (AR).

La goutte G_2 peut m'envoyer un message violet de même que toutes les gouttes situées sur le cône C_2 (sommet 0, axe OS', demi-angle 40°6) ces messages m'apparaissent sur un arc (AV)».

L'observation de l'arc-en-ciel, dû un tourniquet d'arrosage montre qu'on accommode sur les gouttelettes.

Deux observateurs différents voient deux arcs en ciel différents mais dans la même direction, ce qui fait croire à l'aspect objectif du phénomène.

Des travaux pratiques d'astronomie sont également proposés par M. VIRICEL :

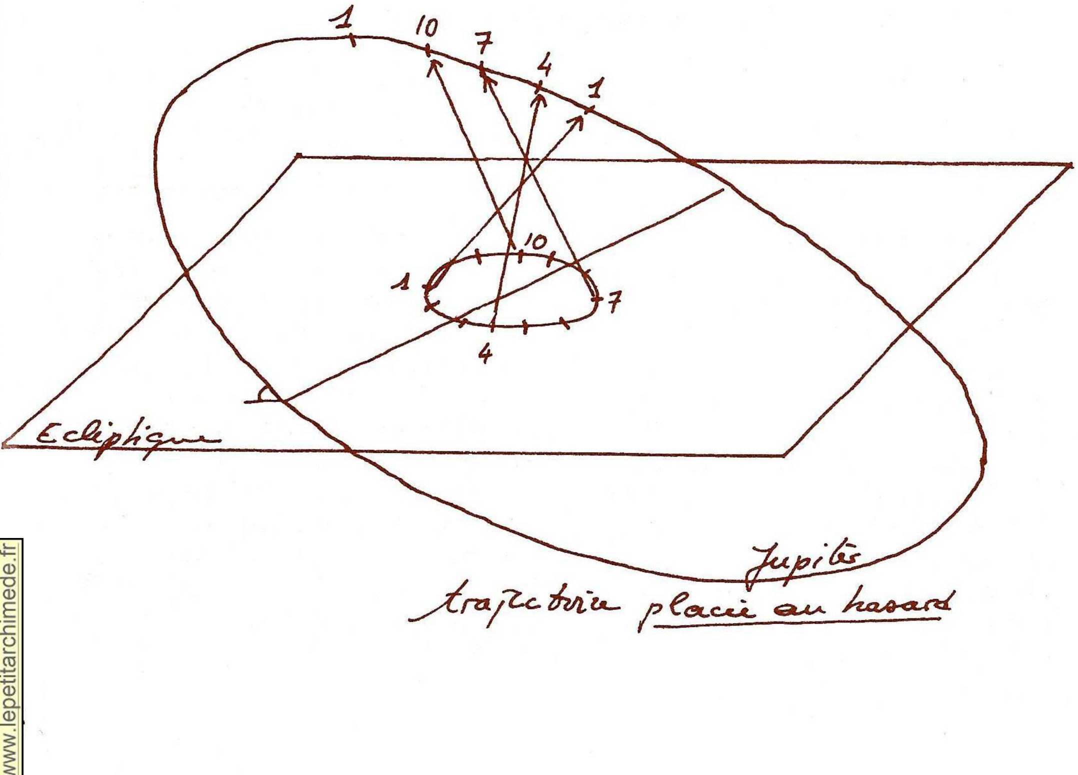
Principe :

On considère la Terre sur son orbite de mois en mois, Jupiter sur son orbite de mois en mois. On joint les positions correspondantes par des fils de laine. On mène par un point les parallèles à ces fils qui vont crever la voûte céleste suivant des points de la trajectoire apparente de Jupiter.

Réalisation :

Placer l'écliptique, dessiner la trajectoire de la Terre, l'axe $\gamma \gamma'$

Au moyen des renseignements donnés par les éphémérides placer la trajectoire de Jupiter.



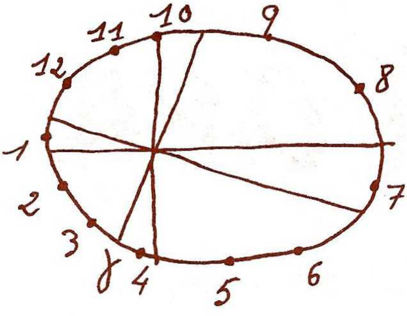
1 Sur la trajectoire de la Terre, placer 12 pts à peu près équidistants numérotés de 1 à 12.

2 Partager la trajectoire de Jupiter en 12 arcs à peu près égaux. Un de ces arcs (θ) est parcouru en un an. Le partager en 12 arcs de même longueur ; numéroter leur origine de 1 à 12.

3 Placer les 12 fils 1.1 2.2 .... 12.12

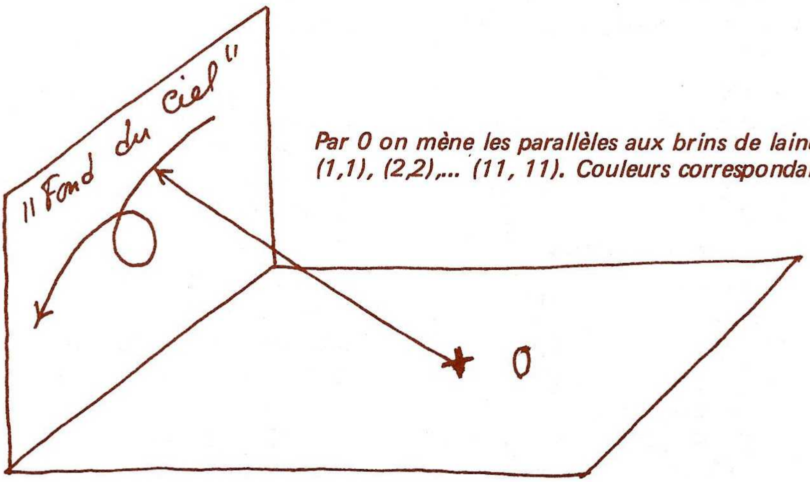
4 Mener par un point arbitraire des parallèles numérotées à ces 12 fils.

5 Noter les intersections de ces parallèles avec une sphère de rayon arbitraire.



Remarque : On peut avec 12 groupes d'élèves placer l'arc (θ) de 12 façons différentes et suivre la trajectoire apparente de Jupiter pendant 12 années consécutives.

Au cours des cycles successifs les trajectoires apparentes se modifient.



Par 0 on mène les parallèles aux brins de laine (1,1), (2,2),... (11, 11). Couleurs correspondantes.

Si l'article peut intéresser je chercherai les valeurs utiles des éléments des trajectoires.

l'O.P.A. et le L.P.A.

Résumé des chapitres précédents

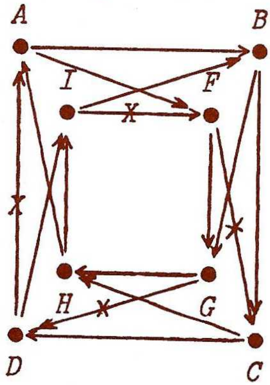
Le petit Archimède, avec l'aide du petit Charles, a démythifié l'ordinateur du petit Basile.

— Les réponses sont bien celles que j'attendais, triompha le petit Archimède .

D'ailleurs ce diagramme a une allure bien sympathique. Il n'y a vraiment aucune raison d'en chercher un autre.

— As-tu remarqué que les numéros des coups où on passe en un état donné diffèrent toujours d'un multiple de 4 ?

— En effet. Ça se voit très bien si on dessine le diagramme comme ceci :



Les flèches horizontales et verticales correspondent à la question 0, les flèches obliques à la question 1. A chaque coup on fait un quart de tour. Les croix sur les flèches indiquent les quatre cas où la réponse est différente de la question.

— Pas mal, pas mal. Il y a peut-être des manières encore plus astucieuses de le dessiner. Qu'en pensent nos lecteurs ?

— A propos, Basile, à quoi te sert-il, ton ordinateur ?

— A épater les copains, bien sûr. Mais aussi à jouer à des tas de jeux et à poser des tas de questions.

— Par exemple ?

— Par exemple : en combien de coups peut-on aller d'un état à un autre ?

— Enfantin !

— Combien de coups faut-il pour identifier l'état de départ ?

— Pas très sorcier...

— Combien faut-il de coups pour se rendre à un état donné quand on ne connaît pas l'état de départ ?

— C'est quasiment la même chose.

— Comment faut-il jouer à partir d'un état donné pour obtenir une suite de réponses donnée ?

— Hé ! hé ! je te vois venir !

— Quelles sont les suites de questions et de réponses qui ne permettent pas d'identifier l'état de départ ?

— Ça, c'est plus corsé.

— On peut jouer à deux ou à trois à celui qui fera sortir le plus souvent la bille à droite.

— Allons-y !

(A suivre)

Parabole.

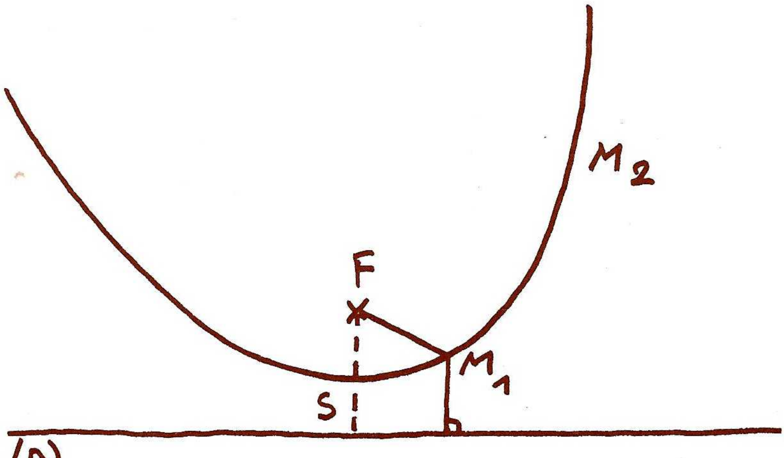
Après l'ellipse que vous avez tracée dans le PA 15-16 voici deux autres courbes. La première que nous allons étudier ici est la parabole. *La trajectoire d'un ballon que vous lancez en l'air est très proche d'une telle courbe. Le tablier d'un pont suspendu est soutenu par des câbles qui prennent eux aussi la forme d'un arc de parabole.*

Une parabole peut être définie comme l'ensemble des points du plan équidistants d'un point fixe F et d'une droite fixe (D).

F est appelé le foyer *de la parabole, la droite (D) la* directrice. *Il est facile de remarquer que toute parabole possède un* axe de symétrie *: c'est la droite perpendiculaire à la directrice passant par F : pliez votre feuille de papier suivant cet axe ; les deux arcs que vous venez de tracer coïncident.*

Le point le plus «bas» sur le dessin, c'est-à-dire le point de la parabole situé sur cet axe de symétrie s'appelle le sommet.

Après cette présentation sommaire, quelles différences pouvez-vous faire entre l'ellipse déjà vue et cette nouvelle courbe ?

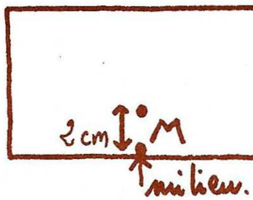


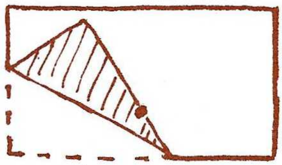
Une construction facile *avec du papier et des plis.*

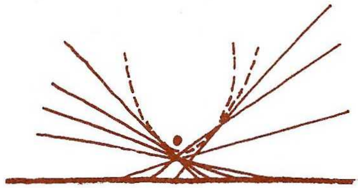
Sans placer aucun point, ni tracer aucun trait vous allez pourtant construire une parabole.

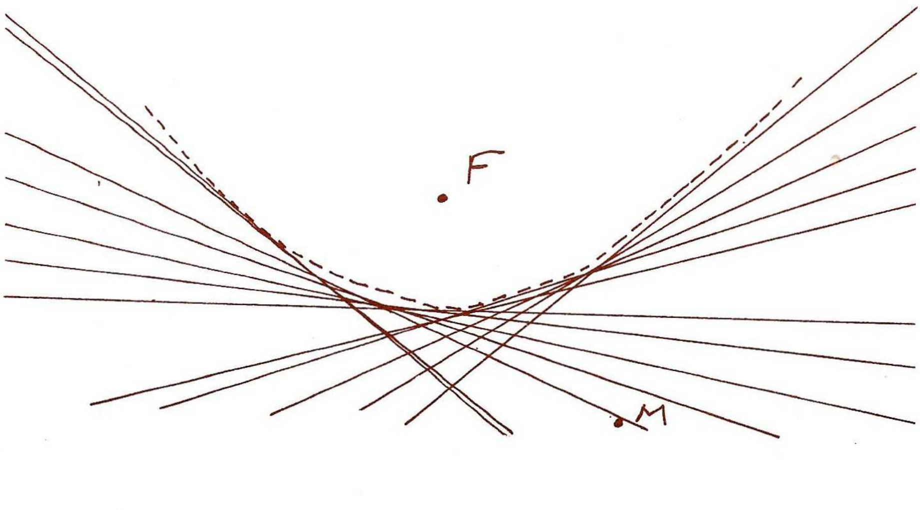
Prenez pour cela une feuille de papier non quadrillée. Repérez le milieu M du bord inférieur de cette feuille. Marquez un point de votre feuille à 2 cm environ du point M. Maintenant pliez votre papier en marquant le pli obtenu (comme la figure l'indique) tel que le bord inférieur de la feuille passe par le point repéré précédemment. Recommencez plusieurs fois de suite cette manipulation en suivant à chaque fois un angle différent. Bientôt une parabole apparaîtra !! à l'aide des plis obtenus. Tracez-la avec votre crayon.

Prenez une autre feuille de papier, placez un nouveau point sur cette feuille et refaites la même construction. Tracez la courbe qui en résulte. Pensez-vous que cette parabole a la même forme que la première ?





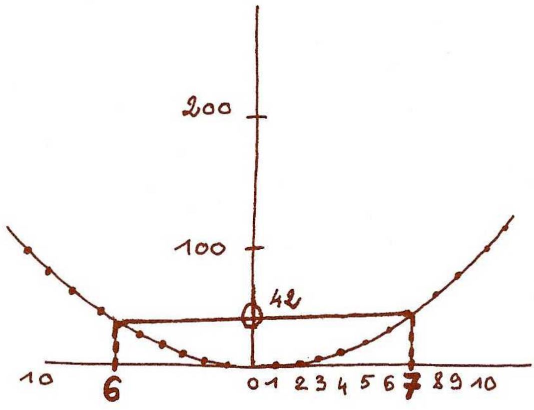




Une curieuse table de multiplication

Sur une feuille de papier quadrillée (si possible du papier millimétré), marquez deux droites perpendiculaires, la droite horizontale s'appelle axe des abscisses ; celle qui est verticale porte le nom d'axe des ordonnées. Placez en abscisse les nombres x du tableau ci-joint et en ordonnées les nombres x^2 correspondants. Repérez ainsi pour chaque couple (x, x^2) le point du quadrillage ainsi défini. (x, x^2) sont appelées coordonnées du point.

Trouvez ces deux nombres sur l'axe des abscisses, de part et d'autre du point 0. Localisez les deux points de la courbe ayant pour abscisses respectives ces deux nombres 6 et 7. Joignez les deux points ainsi obtenus. Cette droite coupe l'axe de symétrie de de la parabole (axe des ordonnées) en un point dont l'ordonnée donne le résultat cherché. Il est important que la construction soit faite avec beaucoup de précision afin de trouver facilement et avec exactitude le résultat de chaque multiplication.



x	$y = x^2$	x	$y = x^2$
0	0	11	121
1	1	12	144
2	4	13	169
3	9	14	196
4	16	15	225
5	25	16	256
6	36	17	289
7	49	18	324
8	64	19	361
9	81	20	400
10	100	21	441
		22	484

Le point 0 du quadrillage est repéré par le couple (0, 0). A gauche du point 0, faites la même construction.

Chaque point ainsi repéré appartient à un arc de parabole. Vous pouvez donc tracer la parabole complète passant par le point 0.

Votre table de multiplication est maintenant prête ! Soit à déterminer le produit 6 x 7.

A l'aide du même procédé vous pouvez déterminer les réponses à chacune des multiplications suivantes : 26 x 12 ; 12 x 19 ; 17 x 21 ;...

A propos, maintenant que vous connaissez mieux cette courbe plane, n'avez-vous pas trouvé d'autres applications pratiques réalisées dans l'espace et que vous rencontrez quotidiennement ?

M.L.D.

Combinatoire.

Les nécessités de l'Edition m'obligent à écrire cet article qui est la suite du texte de PA 14 pages 14 et 15 avant que vous, amis lecteurs, n'ayez eu connaissance de ce texte. C'est sur une photo du montage que je travaille, car je suis logé quant à la réception des numéros de PA à la même enseigne que chacun d'entre vous.

Les réactions à ce premier texte-là ne sauraient donc m'aider ici. Mais je vous rappelle bien qu'il est important que vous ne laissiez pas «tomber» ce nouvel essai de rubrique ! Sinon, sinon...

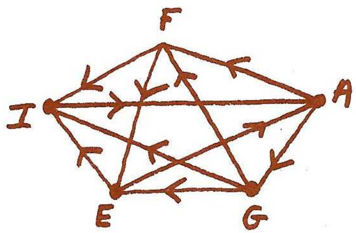
I Tournoi *(Suite I)*

Comme dans le premier texte de PA 14, je reprends donc un peu de la «matière» des PA 7 et PA 8, en espèrant bien que cette fois, vous ne serez pas trop paresseux.

Vous savez donc ce qu'est un tournoi. Très bien. Chaque équipe ayant disputé un même nombre de matches, il est normal de tenter de les classer. Nous ne nous occuperons pas ici du nombre de points marqués par l'équipe A contre l'équipe B, mais du simple fait que A a battu B (ou que B a battu A) (vous avez remarqué que chez moi, il n'y a pas de match nul).

Je connais deux sports où cela existe ; ce sont ceux où un match se fait en trois manches : l'escrime et le volley ball par exemple.

Reprenons par exemple le Tournoi de PA 14

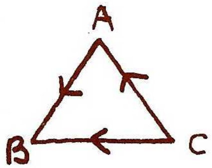


Comptons pour chaque équipe le nombre de ses victoires (c'est ce que j'appelle son SCORE)

I	F	A	G	E
1	2	2	3	2

C'est donc G le vainqueur de ce tournoi.

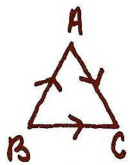
Pour ce nouveau tournoi



voici les scores

A	B	C
1	0	2

Il y a encore un vainqueur (C bien sûr). Mais que dire de ce tournoi-ci

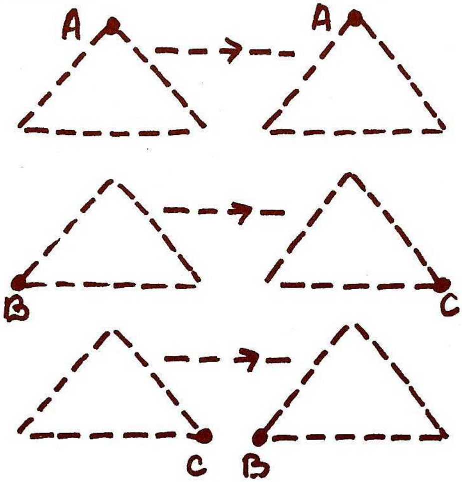


Il s'agit pourtant bien des mêmes équipes !

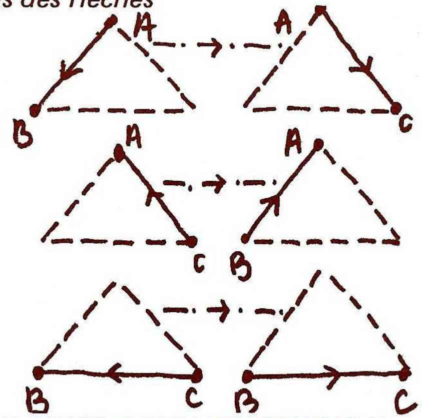
Mais, ce n'est pas le même tournoi !

Pourtant en y regardant d'un peu près, il y a une bien grande «ressemblance».

En effet :

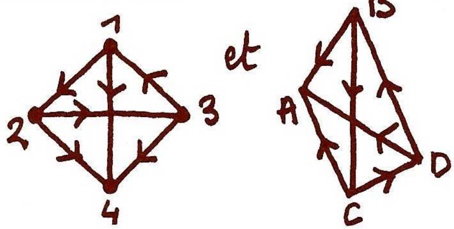


Cette permutation sur {A, B, C} (c'est-à-dire, cette bijection de cet ensemble sur lui-même) conserve bien le sens des flèches



SI POUR DEUX TOURNOIS IL EXISTE UNE BIJECTION SUR LES SOMMETS QUI CONSERVE LE SENS DES FLECHES, ALORS NOUS DIRONS QUE CES TOURNOIS SONT SEMBLABLES (OU ISOMORPHES).

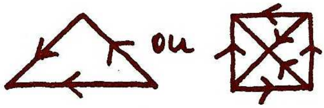
Autre exemple :



Retrouverez-vous la bijection sur les sommets ? (celle qui conserve le sens des flèches).

Remarque : il n'est plus indispensable souvent de noter pour des tournois semblables le nom de leur sommet.

Les schémas



suffisent parfois.

Et voici enfin quelques problèmes.

Problème 3 :

Construis tous les tournois d'ordre 2, 3 et 4 en considérant comme identiques (on ne distingue pas les sommets et il n'est pas nécessaire de les nommer) deux tournois semblables.

Problème 4 :

Dans un tournoi, il y a un chemin qui passe par tous les points une fois et une seule en suivant les flèches (dans le bon sens). Par exemple dans le tournoi de la première figure, il y a le chemin F, I, A, G, E.

Est-ce que cela fournit un classement correct des équipes ? Dans un certain sens oui, puisque chaque équipe a battu la suivante. Mais alors que penser du chemin G, F, E, I, A ?

...

Problème 5 :

Construis tous les tournois d'ordre 5 (5 sommets) qui sont non semblables et qui ont pour score 3, 3, 2, 1, 1.

Problème 6 :

Dans un tournoi si Jean est un des joueurs de score maximum (l'un des gagnants) et si André est un autre joueur, alors ou bien Jean bat André ou bien Jean bat un joueur qui bat André !!

...A vos plumes ? Qui peut fournir des réponses, d'autres textes ? A bientôt.

p.a'

Balance III*

LES DOUZE BOULES : PLUS DIFFICILE

1_ PA a toujours douze boules mais il sait qu'il y en a au plus une qui est fausse ; est-ce qu'il peut encore résoudre son problème ?

2_ PA peut-il résoudre le même problème en trois pesées avec 13 boules ; 14 boules ; 15 boules ?

LES DOUZE BOULES : ENCORE PLUS DIFFICILE

Indique à PA les trois pesées qu'il doit faire pour déterminer la boule différente sachant que PA les fera dans l'ordre qu'il désire.

Solution de J.P. DHANGER 1ère TS électronique 14 Merville - Franceville au PB Balance PA 13 page 4 : Recherche d'une balle de masse inférieure à celle des huit autres dans un tas de neuf balles.

On numérote pour plus de simplicité les balles de 1 à 9.

1ère pesée 1 2 3 ? 4 5 6

α) l'équilibre

2ème pesée

7 ? 8

Si équilibre :

Résultat = 9

Sinon

Si m (7) < m (8) Résultat = 7

Sinon Résultat = 8

β) déséquilibre

m (1, 2, 3) < m (4, 5, 6)

2ème pesée

1 ? 2

Si équilibre

Résultat = 3

Sinon

Si m (1) < m (2) Résultat = 1

Sinon Résultat = 2

m (4, 5, 6) < m (1, 2, 3)

2ème pesée

4 ? 5

Si équilibre

Résultat = 6

Sinon

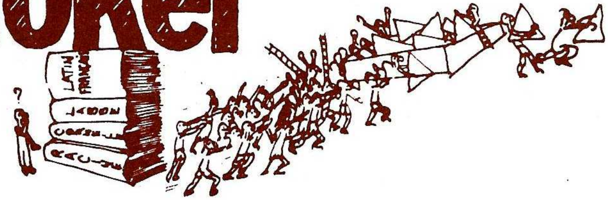
Si m (4) < m (5) Résultat = 4

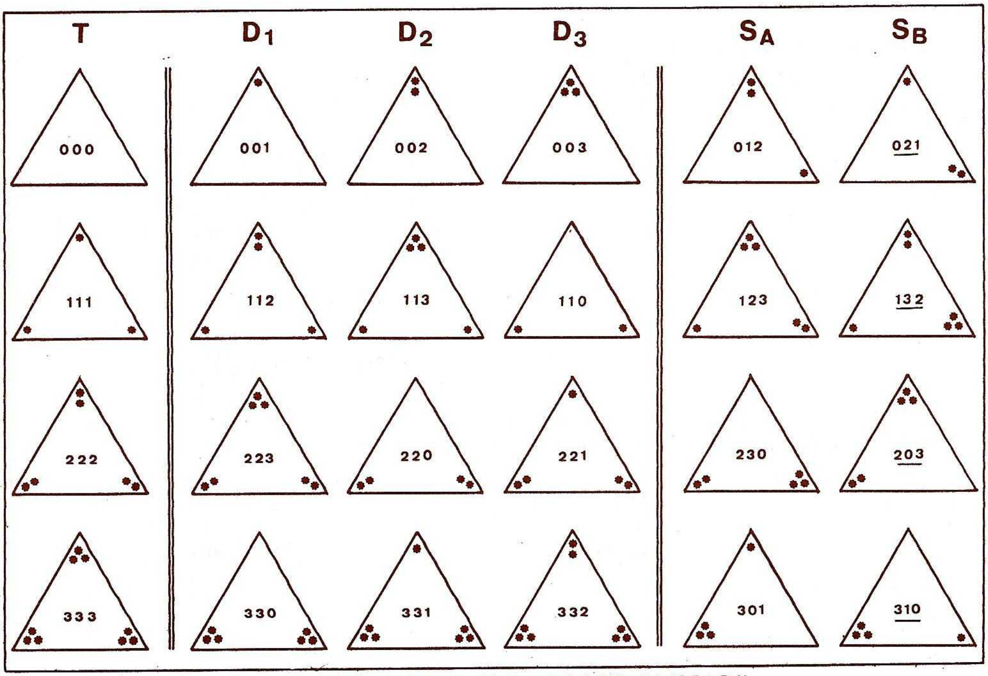
Sinon Résultat = 5

Très bien. Qui fournira une réponse aux autres problèmes de Balance (PA 13, PA 15-16 page 30) ?

**Voir Balance PA 13 page 4 et Balance II PA 15-16 page 30.*

le Trioker





Classement logique des 24 pièces du « Trioker » (avec l'aimable autorisation des Editions Robert Laffont, Paris).

fig 71 les vingt quatre pièces du TRIOKER

Nous avons commencé voici un an une chronique régulière consacrée au Trioker ; et j'espère que beaucoup de lecteurs ont encore les pièces de Jeu fournies avec le PA 11. Nous reprenons cette chronique, car il y a encore quantité de puzzles amusants et intéressants. Mais je veux penser aussi aux jeunes lecteurs, qui nous lisent pour la première fois. C'est pour eux que je reproduis, figure 71, les 24 pièces du Trioker, à recopier ou découper.

Et je rappelle la seule *règle du Trioker : des sommets de pièces réunis doivent porter la* même *valeur. Vous avez figure 72 un puzzle très simple : le «losange» construit avec les huit pièces qui se trouvent dans les deux colonnes SA et SB de la figure 71. Ce n'est pas la seule solution réalisant correctement le «losange» avec ces huit pièces définies du Trioker que l'on appelle les «pièces simples» ; il y a* même trente-six *solutions correctes différentes, et ça se démontre très bien... Vous êtes maintenant Triokériste, et vous pouvez réaliser des puzzles amusants comme la figure 73. Mais je rappelle à tous les Triokéristes notre Concours (PA 15-16) ; quel est le plus grand nombre que vous pouvez représenter avec vos 24 pièces ? A titre d'exemple, la figure 74 vous donne le début du puzzle «77». Commencez par terminer le puzzle pour utiliser vos 24 pièces. Ensuite tâchez de faire mieux, et envoyez-moi vite votre solution pour avoir une chance de gagner la boîte de Trioker. A bientôt.*

M. TRIOKER

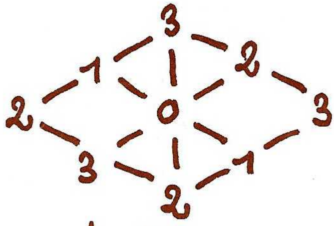


fig 72.

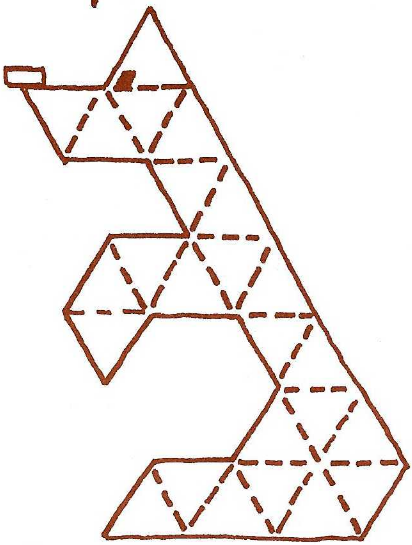


fig 73. Le Beau

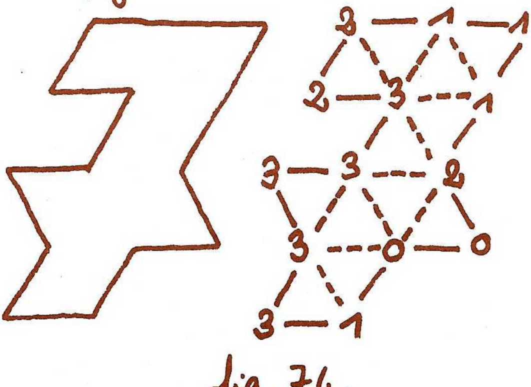


fig. 74.

le dossier du mois.

des Langues.

L'ESPERANTO AU SERVICE DE LA COMPREHENSION INTERNATIONALE

*Il est un problème auquel, de nos jours, se heurtent nécessairement tous ceux qui sont amenés à entretenir des relations internationales : c'est le problème de la communication entre les hommes, de la compréhension à travers la diversité des langues parlées à la surface du globe. C'est devenu un lieu commun de dire que le monde a besoin d'une langue internationale. Et il tombe sous le sens qu'à moins d'une catastrophe politique qui consacrerait l'hégémonie mondiale d'une nation, cette langue internationale ne saurait être l'une des langues nationales. Le problème semble insoluble, et cependant chacun sait qu'il existe une langue internationale du nom d'*espéranto. *Pour beaucoup de gens,* espéranto *est devenu synonyme de «langue internationale» et à juste titre puisque parmi les quelques centaines de projets de langues construites — dont beaucoup sont d'ailleurs des tentatives infructueuses pour «réformer» l'espéranto —, seul l'espéranto est entré dans l'usage et est utilisé par un nombre notable d'individus dans les pays les plus divers.*

D'OU VIENT L'ESPERANTO ?

C'est un Polonais, le Docteur Lazare Zamenhof, qui posa, dans une brochure publiée en 1887, les bases de la nouvelle langue. Cette langue destinée à tous, son initiateur la voulait régulière, facile à apprendre, accessible à des esprits éduqués dans des langues nationales, et donc dans des habitudes linguistiques très différentes. On a souvent fait grief à l'espéranto de ce caractère «artificiel», en oubliant que tout langage est une convention et que les irrégularités des langues nationales n'ajoutent absolument rien à leur richesse. Loin de vouloir créer de toutes pièces un code arbitraire ou mêler des mots de langues nationales pour constituer un jargon, Zamenhof a voulu créer un système le plus régulier possible en utilisant le matériel lexical des langues les plus diffusées dans les rapports internationaux. Cette «greffe linguistique» a réussi : parti d'un schéma exposé dans une brochure de quelques dizaines de pages il y a moins d'un siècle, l'espéranto est devenu une langue vivante.

LA STRUCTURE DE L'ESPERANTO

Le système des sons de l'espéranto présente une assez grande simplicité et les sonorités de la langue rappellent celles de l'italien. L'accent tonique est fixe et toujours sur l'avant-dernière syllabe. Le système d'écriture, fondé sur l'alphabet latin, veut que le même son soit toujours représenté par le même signe. Apprendre à lire et à écrire l'espéranto est donc un jeu d'enfant. De même la morphologie est entièrement régulière : pas de genre grammatical, un pluriel régulier, une formation régulière des degrés de comparaison, un système verbal entièrement régulier (une seule désinence par temps, pas de verbes irréguliers). Mais le trait de génie de Zamenhof a été sans doute d'appliquer ce principe de régularité au système lexical. Chaque partie du discours est affectée d'une désinence caractéristique qui permet de passer facilement de l'une à l'autre : de paroli *(parler) on passe à* parolo *(parole), à* parola *(oral) et à* parole *(oralement). La constitution de «familles de mots» obéit à la même régularité, grâce à un système de composition inspiré des langues agglutinantes et qui permet de «fabriquer» des mots à partir d'éléments invariables. Un mot comme* nedisigebla *se compose en réalité de cinq éléments autonomes (ne/dis/ig/ebl/a) alors que son équivalent français* (indissociable) *se compose d'une «racine» et d'affixes et peut à la rigueur être analysé, mais non synthétisé. Il résulte de ce système un grand soulagement pour la mémoire et une immense richesse d'expression. Si l'espéranto a emprunté l'essentiel de son vocabulaire aux langues romanes et germaniques; son mécanisme lexical l'apparente à des langues non indo-européennes, comme le hongrois ou le japonais. Son caractère international n'est donc pas un vain mot.*

L'ESPERANTO, LANGUE VIVANTE

«Un Français et un Chinois peuvent-ils se comprendre par le truchement de l'espéranto ? ». La seule façon de répondre à cette question est d'assister à l'un des nombreux congrès internationaux (le plus important d'entre eux rassemble chaque année deux ou trois mille participants venus des quatre coins du monde) ou des rencontres diverses, séjours touristiques et autres, où l'espéranto est la seule langue utilisée. C'est là qu'il convient à l'observateur impartial de venir constater l'existence de l'espéranto parlé : il s'apercevra alors que cette langue «artificielle» est parfaitement naturelle pour ceux qui s'en servent. Il verra que l'espéranto permet de tenir des conférences ou donner des cours (comme les Cours Universitaires d'Eté, à l'Université de Liège, professés en espéranto) sur des sujets scientifiques ou littéraires. On joue en espéranto des pièces de théâtre, une vingtaine de stations radiophoniques (parmi lesquelles Rome, Sofia, Varsovie, Pékin...) diffusent régulièrement des émissions en espéranto, ce qui suppose l'existence d'un assez large auditoire. A ces manifestations de la langue parlée il convient d'ajouter les nombreux périodiques et journaux divers rédigés en espéranto.

Comme toute «vraie» langue, l'espéranto a aussi donné naissance à une littérature. D'abord traduite (on a traduit en espéranto Shakespeare, *Molière, Gogol, Dante, Mickiewicz, Rabindranath Tagore, Omar Kayam, J.P. Sartre et bien d'autres...), la littérature de l'espéranto est devenue également originale. Roman, nouvelle et surtout poésie sont des genres couramment pratiqués par des écrivains qui choisissent de s'exprimer en espéranto. C'est la seule littérature d'expression supra-nationale.*

L'ESPERANTO ET LES SCIENCES

Des ouvrages scientifiques sont publiés en espéranto et concernent des domaines aussi variés que les mathématiques, la médecine, la chimie, la géologie, la biologie, l'astronomie etc. 49 lexiques spécialisés dans les différentes sciences ou techniques (de la médecine aux études bibliques, en passant par l'électrotechnique, la musique et l'ornithologie !) sont actuellement en vente (il en existe beaucoup plus dans les bibliothèques). La Scienca Revuo, *organe de* Internacia Scienca Asocio Esperantista *publie régulièrement des articles en espéranto portant sur les mathématiques, les sciences naturelles, la physique, la linguistique, etc. La revue* Homo kaj Kosmo, *consacrée à l'astronomie et aux sciences naturelles est, comme* le Petit Archimède, *un journal de vulgarisation scientifique destiné à la jeunesse. Symbole du rôle international que pourrait jouer l'espéranto dans le monde des sciences si celles-ci ignoraient les frontières : un jeune chercheur indien a, il y a quelques années, publié en espéranto sa thèse de doctorat de mathématiques soutenue aux Pays-Bas.*

L'ESPERANTO ET LA JEUNESSE

L'espéranto offre aux jeunes de multiples possibilités de se rencontrer et de dialoguer sans contraintes par-dessus les frontières nationales et linguistiques. L'Organisation de la Jeunesse Espérantiste (TEJO) et d'autres groupes analogues organisent des congrès internationaux, des camps etc. Le Pasporta Servo *de TEJO permet d'être hébergé au cours de voyages dans différents pays. La revue de TEJO,* Kontakto, *qui traite des problèmes d'actualité qui intéressent la jeunesse, est une des plus intéressantes de la presse espérantiste.*

L'ENSEIGNEMENT DE L'ESPERANTO

Mais comment apprend-on l'espéranto ? Très rares sont les personnes qui ont eu l'espéranto comme langue maternelle (et pourtant il y en a, ce qui est une preuve de plus du caractère vivant de la langue). Les différents gouvernements se sont, on le sait, fort peu soucié de développer l'enseignement d'une langue qui est la négation vivante de tous les nationalismes et impérialismes. Ils préfèrent chercher à exporter leurs propres langues ; ou bien se laissent dominer par une langue étrangère (ici l'anglais, là le français, ailleurs le russe...) et gaspillent des millions de dollars pour rétribuer interprètes et traducteurs à l'ONU et dans les autres organismes internationaux.

L'enseignement de l'espéranto est donc surtout assuré par des organismes bénévoles qui dispensent des cours du soir, cours par correspondance etc. Beaucoup de personnes font leur premiers pas en autodidactes (il existe toute une gamme de manuels, ainsi que des cours par disques, bandes magnétiques, cassettes...). L'espéranto *est peu enseigné à l'école. Néanmoins un enseignement officiel a été mis sur pieds ces dernières années dans quelques pays (Autriche, Brésil, Bulgarie, Hongrie, Pays-Bas, Pologne...), sanctionné par des examens d'Etat. En France, quelques dizaines d'établissements scolaires ont des cours facultatifs d'espéranto, mais l'Etat ne forme pas d'enseignants et n'admet pas l'espéranto au baccalauréat. Seuls les étudiants de deux Universités françaises (Clermont-Ferrand et Aix-en-Provence) bénéficient d'un enseignement de l'espéranto sanctionné par un examen entrant dans le cadre des études de premier cycle (DEUG).*

Mais, quelle que soit la voie choisie, l'étude de l'espéranto est aisée et donne des fruits très rapidement : quelques mois d'études sérieuses suffisent pour parler couramment. Ce délai peut être encore réduit si l'on se borne à vouloir déchiffrer des publications scientifiques ou techniques. Mais si l'usage élémentaire de la langue peut être acquis très rapidement, l'espéranto n'en est pas moins une langue riche que l'on peut approfondir pendant de nombreuses années.

CONCLUSION

Le nombre des espérantistes est encore modeste. Mais ceux-ci sont répartis dans de très nombreux pays et les possibilités qui existent d'utiliser cette langue sont telles que l'étude en est «rentable». Si nous avons mis l'accent dans cette brève étude sur les applications pratiques de la langue plus que sur son système grammatical, c'est que la valeur d'une langue dépend de l'usage que l'on peut en faire et non de considérations théoriques. Seul parmi les langues construites, l'espéranto peut se prévaloir d'une telle diffusion et d'une telle vitalité. Il est très facile de le vérifier par l'expérience.

Michel DUC GONINAZ
Maître-assistant
à l'Université de Provence (Aix)

Les associations suivantes peuvent vous documenter sur l'enseignement de l'espéranto et ses applications pratiques :
Union Française pour l'Espéranto
4bis, rue de la Cerisaie - 75004 Paris
(et son organisation de jeunesse : JEFO, même adresse)

SAT-Amikaro (organisation ouvrière), 67, avenue Gambetta - 75020 Paris
(et l'organisation de jeunesse SAT-Junulfako, même adresse)

Dans votre prochain PA -
Des langues II

les PB du PA.

J'ai reçu une lettre fort aimable de Basile Starynkévitch, élève de 2eC au Lycée Louis le Grand, au sujet du PB 19 (PA 12, page 16) : «un professeur en vacances part du village un matin à 8 h et arrive à 20 h au refuge, sur la montagne. Le lendemain, il part du refuge à 8 h par le même chemin, et arrive au village à 20 h. A-t-il pu se trouver au même endroit que la veille et à la même heure ?»

Une solution, un peu empirique, avait paru dans le PA 15-16. Mais on pourrait traiter ce PB plus «mathématiquement», disais-je en considérant la distance x du village au professeur comme une fonction du temps t : $x = f(t)$ le premier jour, et $x = g(t)$ le second jour. t varie entre 8 et 20 ; x varie entre 0 et d (distance village-refuge). On a $f(8) = g(20) = 0$ et $f(20) = g(8) = d$. Ainsi posé, le problème devient : existe-t-il une valeur t_o de t, comprise entre 8 et 20, et telle que $f(t_o) = g(t_o)$? En existe-t-il plusieurs ?

Basile fournit 4 pages d'une étude fouillée, où il distingue plusieurs cas, suivant que notre héros est professeur de mathématiques, et alors les fonctions f et g sont (selon lui) rigoureusement affines, ou de philosophie, et alors il se permet plus de fantaisie, ou encore professeur de sciences naturelles, et alors il tient compte de sa fatigue musculaire, etc... (voir figure).

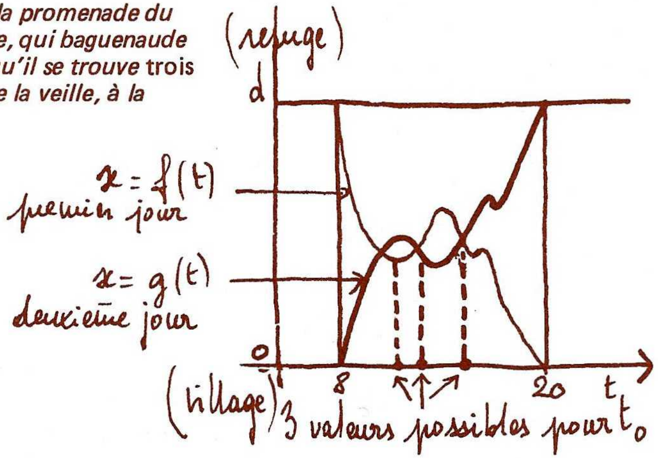
Et Basile conclut : «ce problème n'est pas soluble. En fait il s'agit avant tout de la nature du professeur. Je répondrais donc : Nescio (je ne sais pas)».

Il me semble que Basile n'a pas bien vu la nature de la question : on ne donne aucun renseignement sur la façon dont le professeur parcourt son chemin : il peut ralentir, accélérer, s'arrêter, revenir en arrière, etc... Il n'est pas dit, bien sûr, que ses «lois horaires» f et g sont des fonctions affines (même s'il est professeur de mathématiques !). On ne demande donc pas de calculer à quelle(s) heure(s) il se trouve au même endroit que la veille à la même heure, on demande seulement si cela se produit.

Ce n'est pas un problème dont Basile a sans doute l'habitude, où l'on veut calculer un certain nombre, mais un problème d'existence, où l'on veut montrer qu'un certain nombre t_o existe. On pourra ensuite calculer sa valeur, exacte ou approchée, si l'on a plus de renseignements sur les fonctions f et g.

Pour prouver que t_o existe, on considère que f et g sont des fonctions con-

Comment Basile voit la promenade du professeur de philosophie, qui baguenaude avec tant d'insouciance qu'il se trouve trois fois au même endroit que la veille, à la même heure !



tinues : *il est rare, dans la pratique, qu'un professeur en promenade se désintègre pour se rematérialiser 100 m plus loin ! En gros, c'est cela, une fonction continue : pour plus de renseignements sur cette notion, demandez à qui de droit...*

On considère alors la fonction $u = f - g$. On a $u(8) = -d < 0$ et $u(20) = d > 0$. u étant aussi continue cela suffit pour qu'existe t_0, compris entre 8 et 20, tel que $u(t_0) = 0$. Donc $f(t_0) = g(t_0)$.

Si de plus le professeur ne s'arrête pas et ne revient jamais en arrière, f est strictement croissante, g décroissante, u croissante, et t_0 est unique.

Voici un énoncé qui demande un raisonnement analogue :

PB 30. *Un train parcourt 500 km en 5 h. Il peut ralentir, accélérer ou s'arrêter, mais on supposera qu'il ne revient jamais en arrière. Existe-t-il forcément durant son trajet, un laps de temps de 1 h pendant lequel il a parcouru 100 km ? Existe-t-il un laps de temps de 2 h pendant lequel il a parcouru 200 km ?*

Mais descendons de ces hautes sphères, et adressons-nous aux plus jeunes, avec un autre problème de parcours, mais bien différent et bien plus accessible :

PB 31. *Je vais d'une ville A à une ville B, en voiture, à une vitesse moyenne de 40 km/h. Je reviens ensuite de B à A à la vitesse moyenne de 60 km/h. Quelle a été ma vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours, aller et retour ?*

Enfin, je vous propose un énoncé de «cryptarithmie» paru en août 1972 dans une revue de la République Démocratique du Vietnam :

PB 32.

5 O P H A O	*T E T*
H P O A	*V U I*
U P U O	
O	

Il s'agit bien sûr de remplacer chaque lettre par un chiffre, deux mêmes lettres par le même chiffre, deux let-

tres différentes par deux chiffres différents, de manière à obtenir une division correcte.

Mais il s'agit aussi de savoir ce que signifient, en vietnamien, les mots qui figurent dans cette division. Pour moi, je ne connais la réponse à aucune de ces deux questions : j'attends vos réponses.

SOLUTIONS

PB 26, PA 15-16 (x et y irrationnels, x^y rationnel ?)

Posons : $a = \left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{2}}$

De deux choses l'une :

— ou bien a est rationnel (ce qui serait curieux, mais on voit tant de choses...). Dans ce cas, c'est terminé. La réponse est oui, avec $x = y = \sqrt{2}$,

— ou bien a est irrationnel, et alors calculons $b = a^{\sqrt{2}}$. *On a :*

$$b = \left(\left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}} = \left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \left(\sqrt{2}\right)^2 = 2 \text{ qui est bien rationnel}$$

La réponse est encore oui, avec $x = a$, $y = \sqrt{2}$. *Qu'en pensez-vous ?*

L'abondance des matières me contraint à reporter au prochain numéro les solutions des PB 24 (maçonnerie) et 25 (pandectes). Que nos jeunes lecteurs en profitent pour m'envoyer des solutions pour ce PB, ainsi que pour les PB 27 à 31.

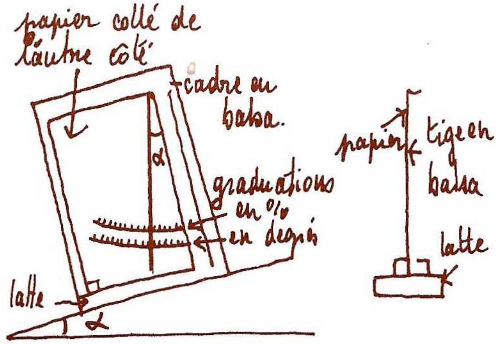
Qu'ils fassent comme Patrick Speisser, élève de Troisième au CES de Geipolsheim (67) qui m'a envoyé une excellente solution du PB 20. Qu'ils écrivent aussi pendant les vacances : le courrier suit.

Mon adresse, comme toujours :
Roger Cuculière
Lycée d'Etat Mixte
205, rue de Brément
93130 NOISY-le-SEC

le courrier des lecteurs.

L75 — de Christian Audoly 2^e C Biarritz.

Je me suis amusé à construire un appareil simple mais peu précis destiné à mesurer l'angle (et le pourcentage) d'un plan incliné. Il consiste essentiellement en un cadre en bois (j'ai utilisé le balsa), d'un fil fin avec un poids et d'un papier gradué.



Il suffit de poser l'appareil sur le plan incliné, et le «fil à plomb» dévie de l'angle de ce plan incliné. Pour graduer le papier, j'ai utilisé un rapporteur et une règle pour la graduation en degrés et à partir de celle-ci et avec une table trigonométrique, la graduation en % (sinus de l'angle x 100).

Mise au point :

— Bien s'assurer que les tiges verticales sont bien à angle droit avec la latte.

— Lorsque l'on coupe les tiges de balsa, polir les extrémités avec du papier de verre.

— S'assurer grâce à un niveau à bulle que le fil passe bien au 0 de la graduation sur une surface plane.

— Possibilité de renforcer le cadre avec d'autres tiges pour éviter des déformations trop rapides du cadre.

Ci-joint deux projets de couverture du journal.

J'ai deux suggestions à faire :

1. J'ai remarqué qu'il y avait dans PA des rubriques de Math, Physique, Sciences Nat., Astronomie ; et pourquoi pas une rubrique de Chimie !

2. Ne serait-il pas possible de consacrer quelques pages de PA à l'explication du fonctionnement de certaines machines courantes et de certains appareils ? Exemples : sous-marins, bathyscaphes, ballons stratosphériques ; appareils dont le fonctionnement est souvent mal connu.

LE PETIT ARCHIMEDE

10 numéros par an (les abonnements pour 1975 partent du n° 11 inclus)

— ABONNEMENT
- individuel : 30 F
-groupés : à partir de 10 abonnements : 25 F par abonnement
Les abonnements groupés sont envoyés à un seul des abonnés.

Abonnement de Soutien : 100 F
Abonnement de Bienfaiteur : 500 F

NOM : ______________________ *Prénom :* ______________________

Adresse d'expédition : ______________________ *N°* __________

Code Postal : ____________ *Ville :* ______________________

Bureau distributeur : ______________________

Ci-joint ☐ *chèque bancaire*
☐ *chèque postal*
☐ *mandat* *de* __________ **F**

A l'ordre de : **CEDIC 93, avenue d'Italie - 75013 PARIS**
CCP 32 687 60 La Source

Signature : *Date :*

adresser toute correspondance à courrier des lecteurs :

Courrier des lecteurs : **Y. ROUSSEL**
CES Sagebien - 80000 AMIENS

Directeur de la publication : F. Robineau

N° 19 — Le numéro 3,50 F
imprimerie Serofser - Paris