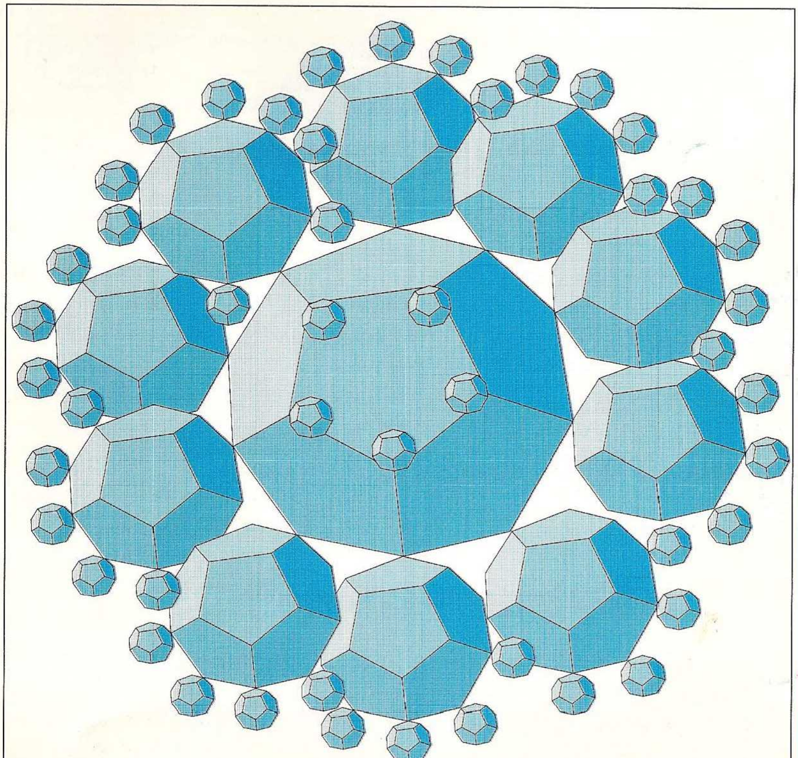
Le Jeune Archimède

ISSN 0999-5056



N° 8 MARS-AVRIL 91

18F

SOMMAIRE

LE PLANETARIUM

DU PALAIS DE LA DECOUVERTE.

Un planétarium est, d'après le petit Larousse, *une installation représentant les mouvements des corps célestes sur une voûte*. Cette définition mérite quelques commentaires et précisions.Tout d'abord, dans un planétarium on peut décomposer les différents mouvements et les accélérer. On pourra ainsi comprendre plus facilement, par exemple : le mouvement diurne de la voûte céleste, ou celui annuel du Soleil; les mouvements apparents de la Lune et des planètes; ou même encore, observer le ciel dans quelques milliers d'années.

Remarquons que le terme de planétarium est mal choisi, parce qu'on y voit non seulement les planètes, mais également les autres astres de la voûte céleste. Cette dénomination nous vient d'une époque où l'Univers se limitait au Système solaire et où les instruments qui le représentaient, ne montraient que le Soleil, les planètes et quelquefois des satellites. Aujourd'hui, le terme de Cælarium serait préférable.

Les planétariums constituent des éléments particulièrement importants pour la popularisation de l'Astronomie car ils permettent d'observer le ciel même par mauvais temps, de l'observer de n'importe quel point de la Terre et, comme nous venons de le dire, d'accélérer les mouvements célestes.

Un planétarium (fig.1) se compose essentiellement d'une coupole hémisphérique, qui sert d'écran, et d'un projecteur central : le planétaire.

Fig. 1 - Avant la séance, sous le dôme du Planétarium.

Le planétarium est un instrument particulièrement perfectionné. Il ressemble à un haltère, du moins dans sa configuration classique comme au Palais de la Découverte (fig. 2). Chaque sphère terminale assure la projection des étoiles d'un hémisphère céleste (1). Entre les deux sphères, des projecteurs mobiles permettent de simuler le mouvement apparent du Soleil, de la Lune et des planètes (2). D'autres éléments projettent par exemple des réseaux de coordonnées (3), des lignes célestes (4), les dessins des constellations du Zodiaque (5), etc. Enfin des projecteurs indépendants du planétaire viennent compléter les possibilités de présentation : système solaire héliocentrique, zooms planétaires, satellites galiléens de Jupiter, étoiles filantes, comètes, satellites artificiels, etc.

Les principaux mouvements célestes sont reproduits par la combinaison de mouvements de rotation du planétaire autour de trois axes. L'appareil peut être animé d'un mouvement d'ensemble autour de l'axe du monde (D), ce qui donnera le mouvement diurne. Le Soleil , la Lune et les planètes peuvent se déplacer autour de l'axe de l'écliptique (P), qui est l'axe de l'haltère, ce qui conduira au mouvement annuel du Soleil, ainsi qu'aux mouvements apparents de la Lune et des planètes. L'ensemble du planétaire peut également tourner autour de l'axe de l'écliptique, ce qui fournira le mouvement de précession des équinoxes. Le planétaire peut encore tourner autour d'un axe horizontal orienté Est-Ouest (L), d'où un mouvement de la sphère céleste en latitude, c'est-à-dire la simulation d'un déplacement à la surface de la Terre. Enfin les appareils du type de celui du Palais de la Découverte sont susceptibles de se déplacer autour de leur axe vertical (V), mais ce mouvement, qui ne correspond à aucun mouvement astronomique particulier, n'est guère employé. Tous ces mouvements, ainsi que les autres fonctions de l'appareil, sont commandés à partir d'un pupitre, situé à la périphérie Nord de la coupole.

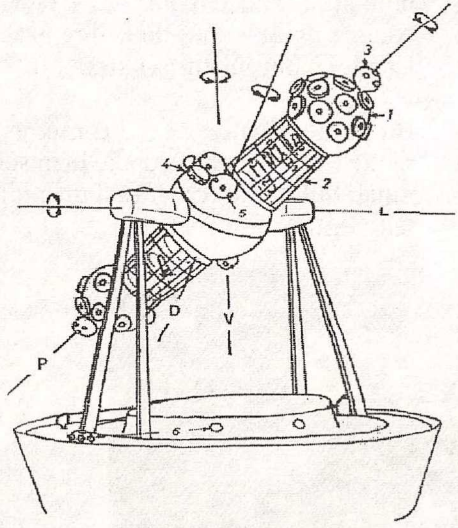


Fig.2 - Les principaux éléments et axes de rotation du planétaire.

Venons-en maintenant plus particulièrement au Planétarium du Palais de la Découverte. Le premier Planétarium a été construit pour l'exposition internationale de 1937. Il n'était pas situé dans le Palais de la Découverte, mais sur le bord de la Seine, quelques centaines de mètres plus loin. Il ne trouva son implantation définitive, à l'intérieur du Palais de la

grand hall d'entrée. Sous sa coupole de 23,5m de diamètre, 355 visiteurs pouvaient être admis simultanément. Après plus d'un quart de siècle de fonctionnement ininterrompu, le robuste mécanisme du planétaire CARL ZEISS avait fait son temps et le Planétarium cessait son activité au printemps 1979.
A la même époque commençait la construction d'un nouveau Planétarium, en haut du grand escalier qui mène aux salles d'Astronomie. En novembre 1979, le Palais de la Découverte ouvrait à son public un Planétarium réalisé par la société CARL ZEISS-IENA (qui s'appelle maintenant JENOPTIK), pouvant accueillir 201 personnes sous un dôme de 15 m de diamètre. Le planétaire est un modèle astronomique qui offre une fidélité de reproduction du spectacle stellaire et des possibilités techniques accrues par rapport au modèle précédent.

Malheureusement, la capacité d'accueil est faible pour une ville de l'importance de Paris, ce qui nécessite un fonctionnement intensif du planétaire, à la limite de ses possibilités techniques. De façon générale, cinq séances ont lieu chaque jour, six jours par semaine, pendant toute l'année. Au total, le Planétarium reçoit plus de 200 000 personnes chaque année.

Comme tous les modèles de ce type, le Planétarium astronomique est muni d'une commande automatique. Ce perfectionnement n'est pas utilisé au Palais de la Découverte, où nous essayons de nous adapter le plus possible au niveau du public présent à un instant donné.
Les exposés présentés au Planétarium s'adressent essentiellement à deux types de publics : d'une part le public scolaire, d'autre part le grand public. L'Astronomie étant très peu représentée dans les programmes scolaires primaires et secondaires, les séances scolaires se proposent simplement de donner quelques notions générales: mouvements principaux de la Terre, les saisons; mouvements principaux de la Lune, phases et éclipses; mouvements réels et apparents des planètes; éventuellement les étoiles, distances et regroupements ; la Galaxie. Ces divers points sont évidemment traités à des niveaux différents correspondant à ceux des élèves. Trois séances sont réservées au public scolaire. Une séance, à 10 h, s'adresse aux élèves des classes allant du cours moyen à la cinquième. Une deuxième séance, à 11 h, reçoit les élèves de la classe de quatrième; le grand public intéressé est admis dans la limite des places disponibles. Enfin, la séance de 14 h est ouverte aux élèves à partir de la classe de troisième , ainsi qu'au grand public. Les professeurs peuvent s'entretenir avec le conférencier, avant la séance, et demander à ce que tel ou tel point soit plus développé que tel autre.

Les séances destinées plus particulièrement au grand public, ont lieu à 15 h 15 et 16 h 30 en semaine; les samedis, dimanches et jours de fêtes, à 11 h 30, 14h, 15 h 15, 16 h 30 et 17 h 45. Ces séances comportent une dizaine de thèmes, généraux ou plus spécialisés : un peu d'astronomie, les saisons et le soleil de minuit, le ciel austral et les saisons, la Terre en mouvement, la Lune et les éclipses, le Soleil et les éclipses, le système solaire, étoiles et galaxies, actualité astronomique.

Les séances destinées plus particulièrement aux scolaires et au grand public, présentent en commun les caractères suivants : chaque séance dure environ 45 minutes et se compose de deux parties. La première partie a pour but de familiariser le spectateur avec la voûte céleste, le mouvement diurne et le mouvement annuel du Soleil. La seconde partie traite du thème particulier à la séance. Il existe également des séances qui n'entrent pas dans le cadre des présentations régulières. Elles sont organisées à la demande, le programme étant déterminé en accord avec les organisateurs de la visite. Ce sont , de façon générale, des séances d'un niveau beaucoup plus élevé que les précédentes, mettant en action les possibilités extrêmes de l'appareil.

Il est bon de préciser que le Planétarium n'est qu'un des éléments du département d'Astronomie du Palais de la Découverte. Ce département comprend également un certain nombre de salles : Espace, Soleil, Système solaire, Histoire de l'astronomie, Radio-astronomie et Astrophysique.

Deux cours d'Astronomie, qui jouissent d'une réputation centenaire, sont également présentés au public, en collaboration avec la société Astronomique de France. Il s'agit d'une part du « Cours d'Astronomie Pratique », qui se propose de former l'astronome amateur, et d'autre part du «Cours d'Astronomie populaire», créé par Camille Flammarion, dont le but est de permettre à toute personne intéressée de se faire une idée de l'Univers qui nous entoure.
Enfin un club d'astronomie et un camp d'été, viennent offrir aux jeunes un complément important à leur instruction scolaire.

Terminons en rappelant que le département d'Astronomie n'occupe lui-même qu'une modeste partie du Palais de la Découverte.

Si vous désirez en savoir plus sur le Planétarium, avoir une idée plus précise de ses différentes séances et des phénomènes astronomiques qui y sont expliqués, je vous conseille de vous procurer la brochure : "Le Planétarium " (fig 3), qui vous fournira tous ces renseignements pour la somme peu astronomique de 20 F.

par Gérard OUDENOT,
responsable du département d'Astronomie du Palais de la découverte.

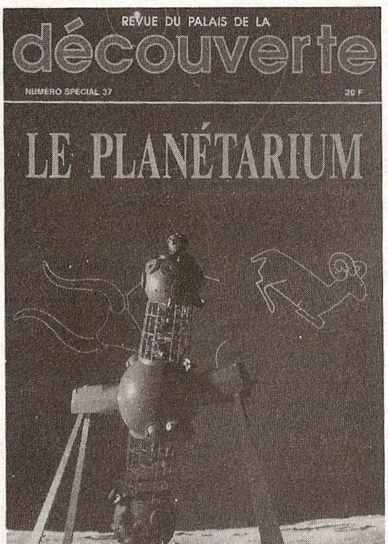


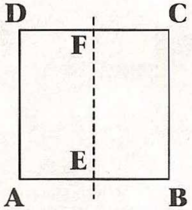
Fig. 3 - La couverture de la brochure "Le Planétarium", qui nous présente le planétaire et la forme des constellations du Zodiaque visibles à l'instant où ce cliché a été pris.

CONSTRUCTION

PLIAGES

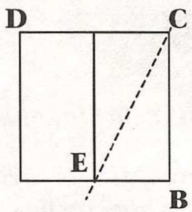
ET

ANGLES de 18°, de 36°, de 72°

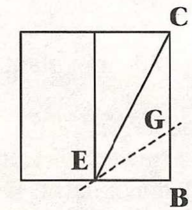


Au moyen de pliages, voici comment construire les angles indiqués :

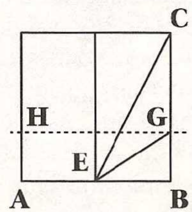
1° Construire un carré ABCD et sa médiane EF.



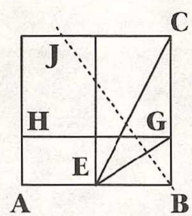
2° Plier suivant la diagonale EC du rectangle EBCF.



3° Plier suivant la bissectrice de BEC, soit EG.



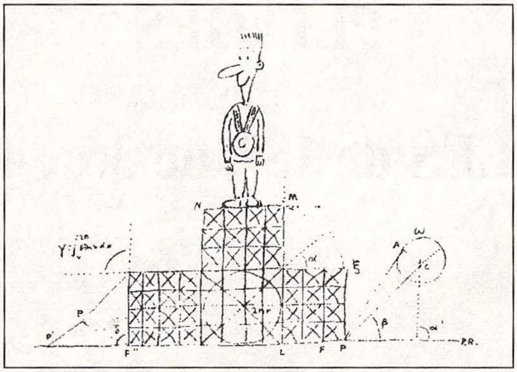
4° Plier suivant un axe parallèle à AB passant par G.



5° Au moyen d'un pli passant par B, amener le coin C sur le pli GH au point I, soit BJ ce pli.

On vérifiera que : $\widehat{ABI} = 18°$; $\widehat{IBJ} = 36°$; $\widehat{JBC} = 36°$.

André Viricel



5° Championnat : les phases régionales

Vous avez été nombreux, malgré le bref délai, à participer au championnat par l'intermédiaire du Jeune Archimède.
A l'heure des phases régionales (demi-finales le 16 mars, finales régionales le 25 mai), vous trouverez à la suite les énoncés les plus faciles des demi-finales, et les solutions des éliminatoires.

Les collégiens représentent près de 50% des participants aux éliminatoires. Ils étaient donc venus en force, le samedi 16 mars, disputer les demi-finales. Une véritable fête pour ceux qui participaient pour la première fois, avec un soupçon d'inquiétude et de trac, cependant.
Souvent, le professeur les accompagnait, ou même un car avait été retenu. Quelle déception pour ceux qui l'ont attendu en vain, quelque part en Vendée, l'année dernière : le chauffeur avait oublié !
Mais dans l'ensemble, malgré des difficultés pour quelques uns à trouver le centre de demi-finale, la participation a été importante, et les défections peu nombreuses. Une bonne nouvelle attendait les participants à l'heure des résultats : le nombre des qualifiés pour la finale régionale était plus important que prévu.
Ce sera une expérience, le 25 mai, car c'est la première fois que de telles finales existent dans le championnat. Il faudra quelquefois faire près de 200 km pour se rendre sur le lieu. Mais cela vaudra la peins ! Une qualification pour la finale internationale vaut bien quelques efforts. Pour les autres, comme c'est devenu l'habitude, il y aura la possibilité de jouer en temps réel sur minitel le jour des finales régionales.

[redacted]

ENONCES DES DEMI-FINALES DU CHAMPIONNAT DE FRANCE DES JEUX MATHEMATIQUES

1 . NOMBRES PALINDROMES (coefficient 1)

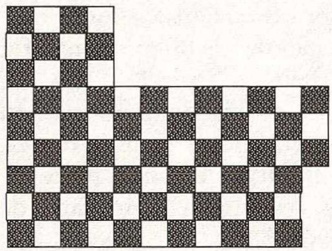
Un nombre palindrome est un nombre égal au nombre que l'on obtient en le lisant de droite à gauche; par exemple, 0, 7, 33, 121, 1991, sont des nombres palindromes.
On les range par ordre croissant à partir de zéro : 0, 1, 2,....,11, 22, ...
Quel est le 1991 $^{\text{ème}}$ nombre palindrome ?

2 . LA COURSE (coefficient 2)

Alain, Bernard, Claude, Dominique, Etienne et Francis sont les six concurrents classés en tête d'une même épreuve de course à pied.
A l'issue de la course, chacun d'eux a fait une courte déclaration :
Alain : -"Dominique est arrivé après Etienne".
Bernard : -"Alain est arrivé après Etienne".
Claude :-"Francis est arrivé après Etienne".
Dominique :-"Bernard est arrivé avant moi".
Etienne :-"Claude est arrivé après Francis".
Francis :-"Je suis arrivé troisième".
Les concurrents arrivés après Etienne ont menti. Les autres ont tous dit la vérité.
Retrouvez le classement de cette épreuve, du premier au dernier, (chaque concurrent sera désigné par son initiale).

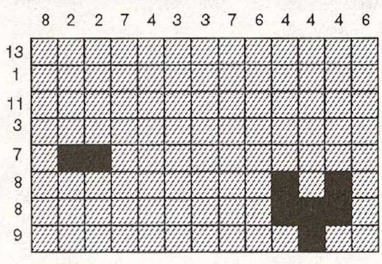
3 . TABLUT (coefficient 3)

Ingrid veut jouer à un ancien jeu suédois, le tablut, qui se joue sur un damier de 9 cases sur 9 cases.
Elle dispose d'un vieux morceau de jeu de halma qui compte justement 81 cases (voir figure). **Comment peut-elle découper ce morceau en deux parties de façon à pouvoir former un damier de tablut en réassemblant ces deux parties ?**



4 . LES CARRES SYMPATHIQUES (coefficient 4)

Dans le rectangle quadrillé ci-dessous, un certain nombre de carrés ont été noircis. Mais seuls huit carrés noirs apparaissent, de l'encre sympathique ayant été utilisée pour les autres.
Heureusement, sur chaque ligne et sur chaque colonne, on a compté le nombre de carrés noircis, qu'ils soient visibles ou non, puis on a écrit ce nombre en face de la rangée correspondante.
Retrouvez to us les carrés noirs.



SOLUTIONS DES ELIMINATOIRES DU CHAMPIONNAT DE FRANCE DES JEUX MATHEMATIQUES

1 EH ! LES GANTS !

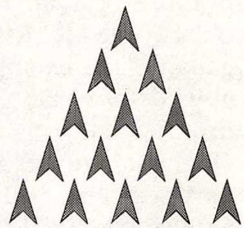
Le petit Geoffroy Audoy est un garçon très désordonné. Dans un tiroir de sa commode, on trouve pêle-mêle, 3 paires de chaussettes bleues, 3 paires de chaussettes rouges, 5 paires de gants marron et 5 paires de gants jaunes.
Un matin d'hiver, il fait encore nuit et l'électricité est en panne. Les doigts de Geoffroy sont tellement engourdis qu'il est incapable de distinguer un gant d'une chaussette.
Combien Geoffroy doit-il sortir au minimum d'éléments pour être certain d'avoir au moins une paire de chaussettes assorties et une paire de gants assortis ? (On précise que contrairement aux gants et aux hommes politiques, les chaussettes ne sont ni de droite, ni de gauche).

SOLUTION

Vingt-deux éléments peuvent s'avérer insuffisants : en effet, Geoffroy peut avoir sorti les vingt gants, puis une chaussette de chaque couleur, ou bien les douze chaussettes, puis dix gants droits (ou dix gants gauches).
Montrons que vingt-trois éléments suffisent : vingt-trois éléments comprennent au moins trois chaussettes, donc une paire assortie. Et vingt-trois éléments comprennent au moins onze gants (23-12 chaussettes), parmi lesquels on a au maximum dix gants droits, ce qui implique que l'on ait au moins une paire assortie.
Geoffroy doit donc sortir au moins 23 éléments.

2 LA REVUE AERIENNE

Lors d'une revue aérienne, les avions ne passent qu'en "formation parfaite", c'est-à-dire en formant un triangle, comme on le voit sur le dessin.



Une "démonstration aérienne" est une formation parfaite qui se divise en deux groupes, reformant deux formations toutt aussi parfaites, et de même taille.
Lors de cette revue aérienne, il y avait nettement plus de 6 avions mais moins de 1991, qui purent effectuer une démonstration aérienne.
Combien y avait-il d'avions ?

SOLUTION

Le $n^{ième}$ nombre triangulaire est la somme des n premiers entiers naturels non nuls : $T_n = 1+2+3+4+.....+n = \frac{n(n+1)}{2}$
Le problème se ramène à trouver deux nombres entiers n et k tels que :

$$\frac{n(n+1)}{2} = \frac{k(k+1)}{2} + \frac{k(k+1)}{2} = k(k+1)$$

Le nombre d'avions étant strictement compris entre 6 et 1991, n devra vérifier $3 < n < 63$.
D'autre part, k(k+1) est pair. Il en résulte que soit n est un multiple de 4, soit n+1 est un multiple de 4. Les valeurs de n à examiner sont donc : n = 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 27, 28, 31, 32, 35, 36, 39, 40, 43, 44, 47, 48, 51, 52, 55, 56, 59, 60. L'unique solution est $T_{20} = 210 = T_{14} + T_{14} = 105 + 105$
Il y avait donc 210 avions.

3 JEAN DE LA FONTAINE

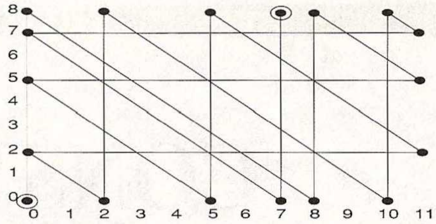
Dans ce pays lointain, il y a bien longtemps, le seigneur du lieu dit à Jean :
- Voici 2 cruches en cuivre.
L'une contient exactement 8 pintes et l'autre 11 pintes. Va à la fontaine, et sans l'aide d'aucun objet, rapporte-moi exactement 15 pintes.
De plus je t'impose l'épreuve suivante :
• à chaque fois que tu rempliras, tu me donneras un écu
• à chaque fois que tu videras, tu me donneras un écu ;
• à chaque fois que tu transvaseras, tu me donneras un écu.
Jean trouva la solution qui lui revenait au moindre coût.
Combien Jean a-t-il dû donner d'écus ?

SOLUTION

La solution tient en un diagramme. Sur celui-ci, on a porté en abscisses le nombre de pintes de liquide contenues dans la cruche de 11 pintes, et en ordonnées la quantité que contient la cruche de 8 pintes. Les seules opérations possibles sont les suivantes :

↑ remplir la cruche de 8 pintes
↓ vider la cruche de 8 pintes
→ remplir la cruche de 11 pintes
← vider la cruche de 11 pintes
↘ transvaser de la cruche de 8 pintes dans la cruche de 11
↖ transvaser de la cruche de 11 pintes dans la cruche de 8

Précisons que lorsqu'on remplit, c'est jusqu'au bord; lorsqu'on vide, c'est jusqu'au fond; et lorsqu'on transvase d'un récipient dans un autre, c'est jusqu'à ce qu'un des deux récipients soit plein ou vide.
Il existe deux solutions : l'une en 19 opérations (en commençant par remplir la cruche de 11 pintes), l'autre en



17 opérations (diagramme ci-dessus).
Jean devra donc payer 17 écus.

4 LES RÉGIONS

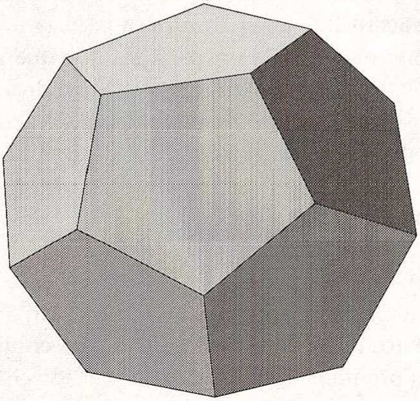
En traçant une droite, on partage une feuille de papier en deux régions. En traçant une autre droite coupant la première, la feuille est partagée en quatre régions. En traçant une troisième droite coupant les deux premières en deux points différents, sept.
Combien de régions, au plus, obtient-on avec 100 droites ?

SOLUTION

La première droite partage le plan en deux régions. La seconde droite coupe la première en un point, et partage chacune des deux régions existantes en deux régions. La $n^{\text{ième}}$ droite, dans le meilleur des cas, coupe chacune des n-1 droites précédentes en n-1 points distincts. A chaque intersection de cette $n^{\text{ième}}$ droite avec une des droites précédentes, la nouvelle droite passe d'une région, qu'elle vient de partager en deux, à une autre région qu'elle va également partager en deux. Cette nouvelle droite, en partageant en deux n régions (puisqu'elle aura traversé n-1 frontières), aura créé n nouvelles régions. Le nombre maximum de régions créées par n droites est donc égal à :
$2 + 2 + 3 + 4 + 5 + ... + n =$
Ceci donne pour n = 100 :
50x101 + 1 = **5051 régions.**

CONSTRUIRE UN DODECAEDRE

LE DODECAEDRE REGULIER



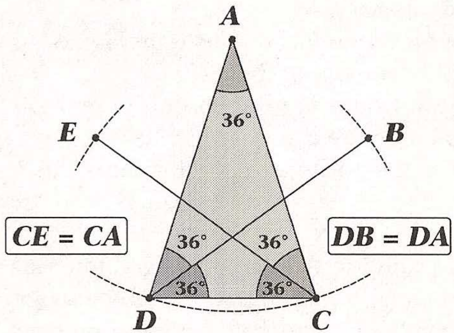


Schéma 2 : Construction d'un pentagone régulier, au rapporteur :

Ce polyèdre régulier est bordé par des pentagones réguliers qui sont donc ses 12 faces.

La construction est relativement simple

— dessiner un angle de 36°
— dessiner un triangle d'or (triangle isocèle d'angle au sommet 36°)
— tracer les bissectrices des angles de 72°

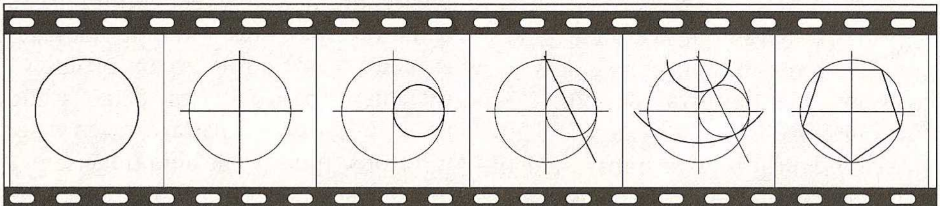
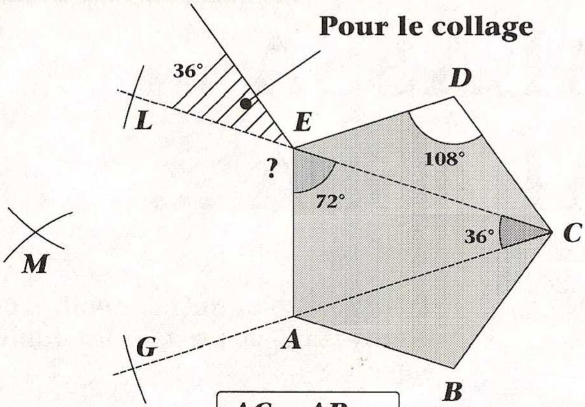


Schéma 1: Construction d'un pentagone régulier, à la règle et au compas.

Les constructions proposées dans les schémas 1 et 2 se font soit à la règle et au compas, soit en utilisant le rapporteur.

On dessine un pentagone régulier au centre d'une feuille. On "place" sur chacun des cinq côtés un nouveau pen-

Pour le collage



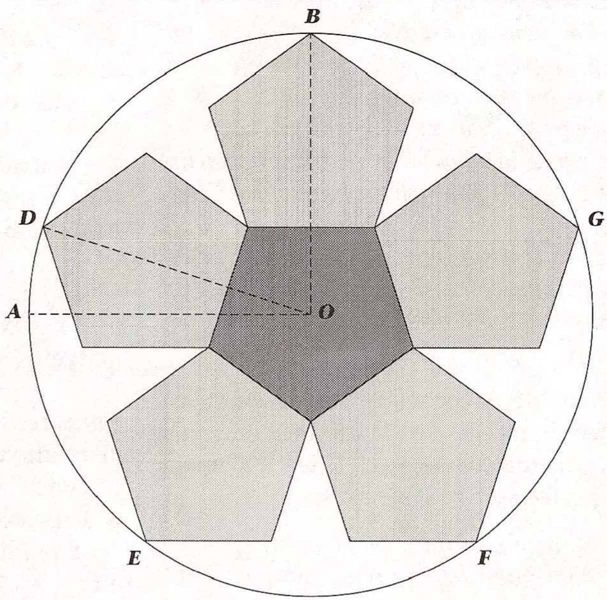
$AG = AB$
$108 = 3 \times 36$
$180 - 72 = ?$

tagone. On obtient ainsi 5 pentagones autour du pentagone initial.
Découper le pourtour en laissant les 5 secteurs angulaires de 36° comme pattes d'assemblage. On obtient la moitié du dodécaèdre. Recommencer alors avec l'autre moitié. Assembler pour terminer.

texte composé à partir de documents fournis par **Madame Le Buhan de Morlaix**

Schéma 3 :
Autre construction du demi-dodécaèdre.

Mais il est possible, et certainement tout aussi simple de s'inspirer de la première méthode pour construire ce demi-dodécaèdre. En effet, et nous vous conseillons de dessiner un cercle de rayon assez grand pour réaliser un travail propre, les 5 sommets de notre "grand" pentagone sont aussi les sommets de 5 petits hexagones qui en bordent un sixième. Le schéma 3 et ses explications vous convainquent-ils?



— Construire un cercle de centre 0 (rayon proposé 12 cm), deux rayons perpendiculaires OA, OB.
— Appelons I le milieu de OA. Le cercle (I, IB) coupe OI en C et en C '. BC est le côté d'un pentagone régulier convexe BDEFG. BC ' le côté du pentagone régulier étoilé.
— Construisez les diagonales de ce premier (et "grand") pentagone. Vous obtiendrez au centre de votre figure un nouvel (et petit) pentagone régulier.
— En prolongeant les cinq diagonales de ce petit pentagone central, on obtient aisément les côtés des cinq nouveaux pentagones extérieurs égaux au pentagone central.
— Vous avez donc obtenu votre demi-dodécaèdre.

THALASSA ... THALASSA ...

Ainsi s'écriérent - dit-on - les soldats d'Alexandre atteignant la mer après des semaines de cheminements en des contrées arides...

Au fait, oui, "Thalassa" veut dire "mer" en grec. C'est ce qui explique le nom d'un certain rendez-vous du Vendredi sur la troisième chaîne.
Si vous avez déjà vu cette (excellente) émission, vous avez probablement admiré son générique, d'une élégante sobriété : un poisson se transforme en voilier, puis le voilier se déforme en coquillage... etc.
Comme la plupart des génériques, de telles transformations doivent beaucoup à l'ordinateur.
Dans ce cas, le principe de construction est très simple ; c'est ce que nous allons essayer de voir ensemble.

Nous **déplacerons** les images en même temps qu'elles se transformeront : ceci permettra de mieux suivre leur évolution, qui, bien sûr, peut se faire sur place.

Montrons l'esprit de la méthode : les "consignes" que nous donnons sont destinées à un être humain, pour une réalisation à la main. De là à programmer un ordinateur, le pas à franchir est faible (voir ci-dessous).
Convenons d'appeler I_i l'image initiale et I_f l'image finale.
Prenons l'exemple d'une animation qui aurait 7 images intermédiaires entre I_i et I_f.

Méthode :

1 — Prendre un même nombre de points sur I_i et sur I_f et les numéroter.

2 — Tracer les segments joignant les points ayant même numéro dans I_i et dans I_f.

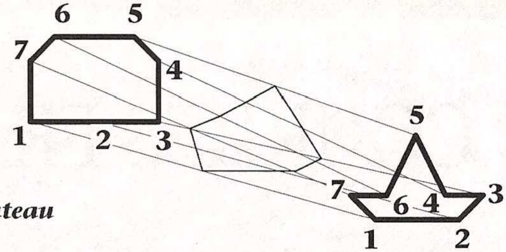
3 — Porter, sur chacun des segments, 8 divisions intermédiaires régulières.

4 - Joindre les points des différents segments correspondant à une même division.

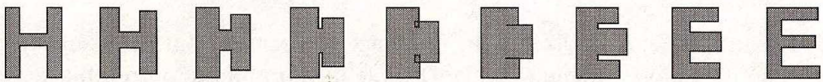
(Ceci pour toutes les divisions : au huitième, aux 2 huitièmes, etc. : on obtient ainsi les images intermédiaires).

Commentaires : le choix dans la numérotation est assez libre: on a intérêt en général :
● à respecter une certaine continuité : deux points voisins reçoivent deux numéros voisins, et vice versa ;
● à prendre beaucoup de points; au minimum, s'assurer que tous les points "remarquables" de chacune des figures ont été pris.

Exemples: Dans le schéma de la page suivante, on a matérialisé la figure obtenue en joignant le milieu des différents segments ; on aurait pu aussi bien prendre tous les points situés au quart de chaque segment, en précisant de quel quart on parle (quart du trajet en partant de I_i ou de I_f).

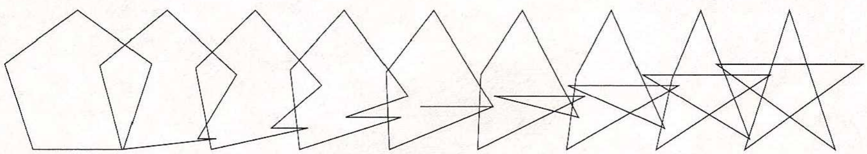


Une maison se tranforme en bateau



La lettre H se transforme en E.

Etes-vous capables de trouver les points correspondants qui ont été choisis dans les deux images ? Vérifiez en prenant une règle et en mettant en évidence l'alignement des différents points intermédiaires ; constatez qu'ils sont à égale distance les uns des autres.



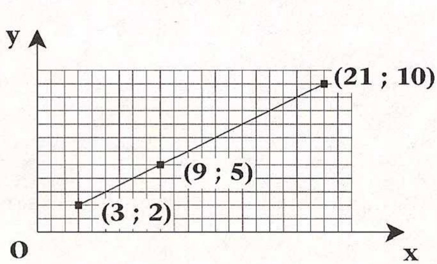
Un pentagone devient étoile.

Pour nos lecteurs qui auraient envie de programmer cet exemple, il leur est nécessaire 1) de disposer de coordonnées (approchées) pour les sommets :
pour le pentagone : (24 ; 0), (102 ; 0), (126 ; 74), (63 ; 120), (0 ; 74) ;
pour l'étoile : (1126 ; 74), (1000 ; 74), (1102 ; 0), (1063 ; 120), (1024 ; 0), (1126 ; 74) (coordonnées provenant des précédentes, avec ajout de 1000 et modification de l'ordre dans lequel on les prend) ;

2) de savoir que le point situé (par exemple) aux $\frac{3}{8}$ d'un segment dont les coordonnées des extrémités sont $(x_i ; y_f)$ et $(x_f ; y_f)$ a pour coordonnées $\left(\frac{5x_i + 3x_f}{8} ; \frac{5y_i + 3y_f}{8}\right)$.

Illustration sur l'exemple ci-dessous

$$\left(\frac{5\times 3 + 3\times 21}{8} ; \frac{5\times 2 + 3\times 10}{8}\right) = (9 ; 5).$$



J. M. Becker

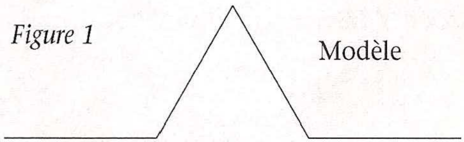
COURBES FRACTALES

On effectue la construction géométrique suivante :

On part d'un segment de droite. On remplace ce segment par une suite de plusieurs segments qu'on appelle modèle. Dans le dessin obtenu, on remplace à nouveau chaque segment par le modèle qui a été réduit à la taille des segments qu'on remplace. Dans le dessin obtenu on remplace encore chaque segment par le modèle. Et encore, et encore,....

Par exemple l'utilisation du modèle.

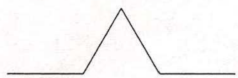
Figure 1



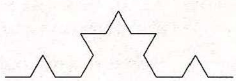
Modèle

Figure 2

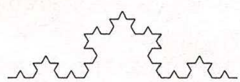
segment de départ



dessin après une substitution



dessin après deux substitutions



dessin après trois substitutions

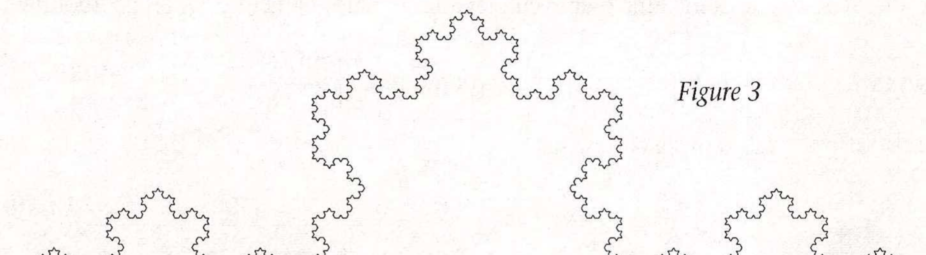


Figure 3

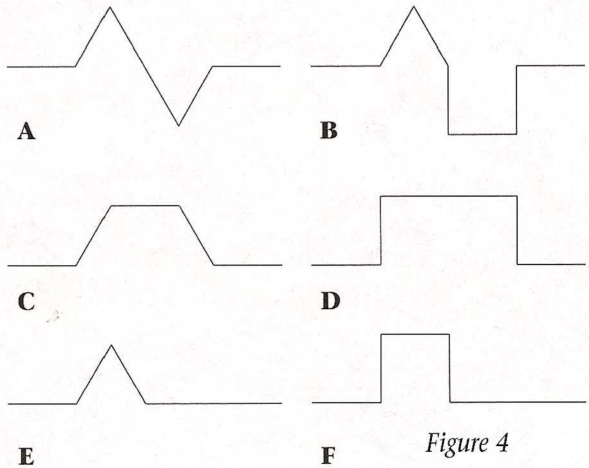


Figure 4

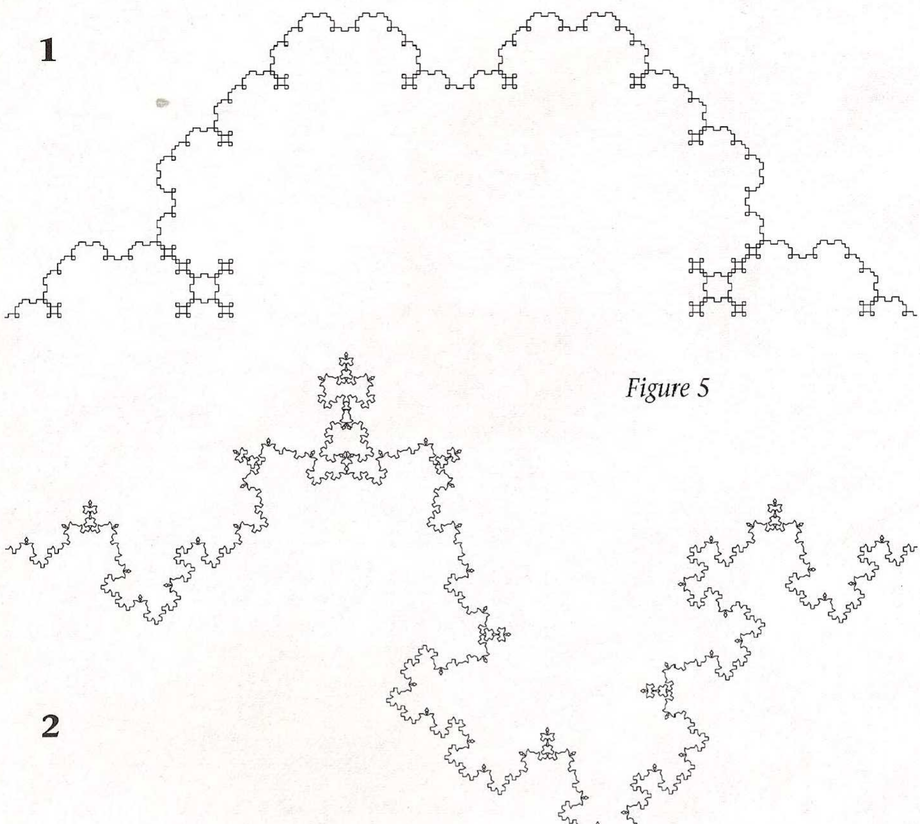
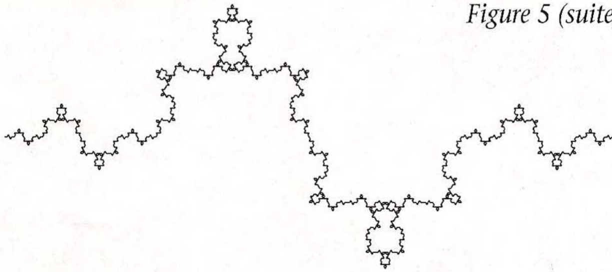


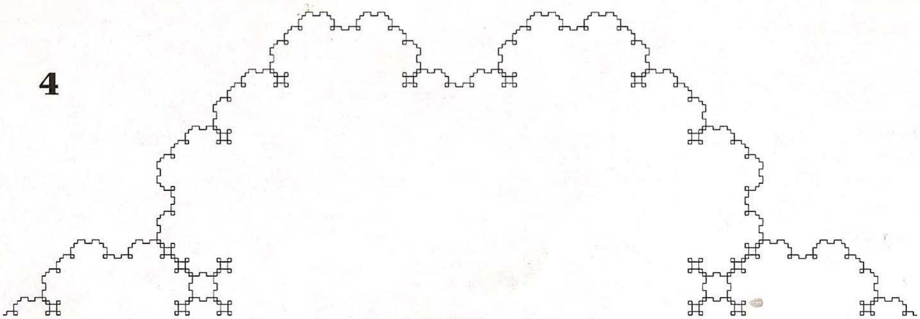
Figure 5

Figure 5 (suite)

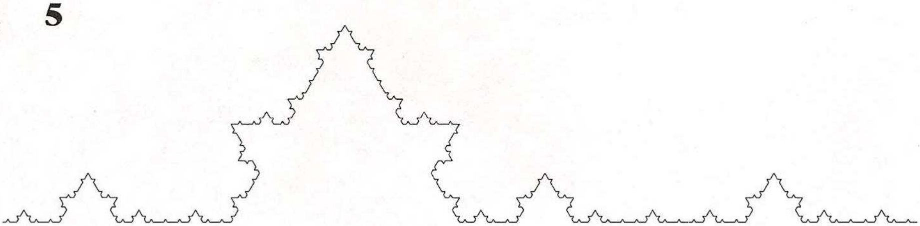
3



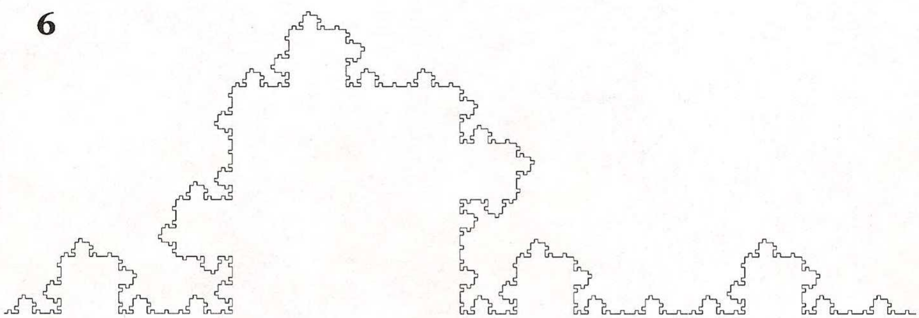
4



5



6



SCIENCES, TECHNIQUES ET PHILATÉLIE

COMMUNICATIONS

CHAPPE Claude né à Brûlon (département du Maine) en 1763, meurt à Paris en 1805. Inventeur du Télégraphe Optique.

Premier essai (1793) entre Saint Martin du Tertre et les hauteurs de Belleville.

Première ligne (1794): la Convention est informée en une heure de la reprise de Condé-sur-Escaut.

Des sémaphores placés tous les 12 ou 15 km forment par leurs bras articulés les lettres des messages. Les observateurs observent avec leurs longues-vues et transmettent aussitôt au poste suivant. Une transmission entre Toulon et Paris réclamait, selon les conditions atmosphèriques, entre 20 minutes et 2 heures.

FERRIE Gustave né à Saint Michel de Maurienne en 1868, meurt à Paris en 1932.

Les premières installations de TSF utilisaient des ondes amorties. Ferrié, en leur substituant les ondes entretenues, donna à la Radio une puissance nouvelle. La portée du poste émetteur de la Tour Eiffel (400 km en 1903) passa à 6 000 km en 1908. Au cours de la guerre 1914-18, la Radio Télégraphie Française était la meilleure (lampes triodes). Ferrié fut Général et entra à l'Académie des Sciences en 1922.

BAUDOT Emile né à Magneux (Haute Marne) en 1845, meurt à Sceaux en 1903. A inventé le télégraphe électrique rapide imprimant "en clair" les messages (1874).

Les travaux d'Ampère (1820) et de Faraday (1833) ont permis l'invention par Samuel MORSE du télégraphe électrique (1844).

LES PROBLEMES DU J.A.

LE TEMPS DES VACANCES

PB 55

Un petit garçon raconte ses vacances: " Il y a eu 7 demi-journées de pluie. Quand il pleuvait le matin, il faisait beau l'après midi. Il y a eu 5 matinées et 6 après midi sans pluie".

Quel est le nombre de journées complètes sans pluie?

ALIGNEMENTS

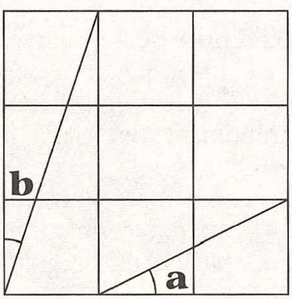
PB 56

Francis vient de planter 12 arbres. il a fait en sorte d'obtenir 6 alignements de 4 arbres. **Expliquez**.

45° CHEZ J.A.

PB 57

Montrez, sans calculs, que la somme a + b vaut 45°



VOISINS

PB 58

Ceci n'est pas tout à fait un problème, c'est plutôt une petite étude que nous vous proposons:

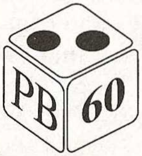
Les chiffres que possède ma machine à écrire sont placés, sur mon clavier, dans cet ordre : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. On sait qu'un nombre (sauf 0) ne commence pas par 0. On écrit un nombre de 6 chiffres et j'appelle voisin de ce nombre un nombre qui diffère de celui-ci par un seul chiffre qui lui est voisin (voisin dans cette liste signifie voisin à droite, ou à gauche; 6 a deux voisins qui sont 5 et 7. O n'a qu'un voisin qui est 9). Chaque nombre de 6 chiffres a ainsi plusieurs voisins. Pouvez-vous "classer" ces nombres de 6 chiffres en divers ensembles dont les éléments ont autant de voisins) (exemple 665 824 a 12 voisins, 23450 en a dix), et, préciser pour chacun combien il contient de nombres.

L'AGE DU CAPITAINE

PB 59

Marc Anciel qui revient d'une promenade, déclare à son ami Gérard Mansoif : "Si j'avais marché deux fois plus, j'aurais parcouru autant de kilomètres que tu comptes d'années". Gérard lui répond alors: "Si j'additionne la distance que tu as parcourue, exprimée en kilomètres, à mon âge, cela fait 60". **Quel est donc l'âge de Gérard ?**

CODE SECRET



Retrouvez la combinaison du coffre de Fochar Jean grâce à ces indications : Une croix indique un chiffre bien placé, un "0" signale un chiffre exact mais mal placé.

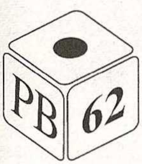
Réponses

1 9 0 5 × 0 0 0
9 8 0 5 × 0
8 5 5 0 ×
0 8 7 8 × 0

L'APPRENTI SAGE !

Un maître menuisier veut tester les connaissances de son nouvel apprenti.
"je connais un rectangle dont le périmètre vaut six fois la largeur, et dont la diagonale dépasse le grand côté de 59 mm.
Calcule l'aire d'une telle planche en m² !" (Pour les calculs on prendra 2,236 pour $\sqrt{5}$).

CARRES DE CARRES



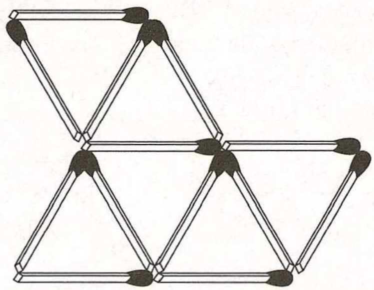
Magali a réussi a construire un puzzle carré à l'aide des carrés suivants :

1 carré d'aire 36
2 carrés d'aire 25
2 carrés d'aire 16
4 carrés d'aire 9
3 carrés d'aire 4
3 carrés d'aire 1

Leslie la félicite puis retire un carré, du puzzle ainsi construit et avec les pièces restantes, construit un nouveau puzzle carré ! **Serez-vous aussi perspicaces que Magali et Leslie ?**

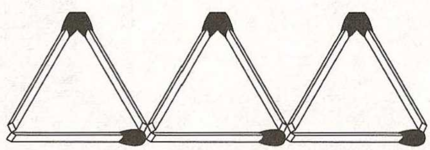
OTEZ LES BONNES !

Treize allumettes sont placées comme sur la figure ci-contre :
Otez trois allumettes pour laisser trois triangles équilatéraux.



LES TROIS LOSANGES

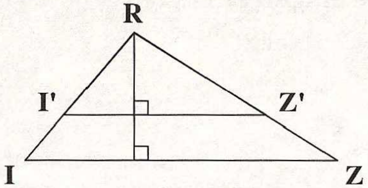
Neuf allumettes identiques sont disposées comme ceci :



Saurez-vous en déplacer cinq pour fabriquer trois losanges identiques ?

LE PARTAGE DE LA RIZIERE

Indiquer une construction géométrique simple pour partager la rizière RIZ de forme triangulaire en deux parties de même aire, par une barrière parallèle à IZ.



1) Etude

Nous savons que Aire (RIZ) = 1/2 IZ × RH et que Aire (RI'Z') = 1/2 I'Z' × RH'.

Le théorème de Thalès nous indique que

$$\frac{IH}{IH'} = \frac{RH}{RH'} = \frac{IZ}{I'Z'} = k$$

Alors IZ × RH = k^2 × I'Z' × RH', c'est à dire que $k^2 = 2$ et $k = \sqrt{2}$ (seule la valeur positive a un sens ici).

On a la relation RH' = RH / $\sqrt{2}$, ou encore RH' = ($\sqrt{2}$ / 2) RH

Le problème consiste alors à déterminer géométriquement, à la règle et au compas, le point H', puis de mener une parallèle à IZ passant par H'

2) Construction

— On trace deux arcs de cercle passant par R, l'un de centre I, l'autre de centre Z. On obtient ainsi le point A, deuxième point d'intersection de ces cercles.

— On trace la droite (RA) qui coupe (IZ) en B.

— On construit un carré de côté RB, d'où les points C et D (BD = $\sqrt{2}$ RB).

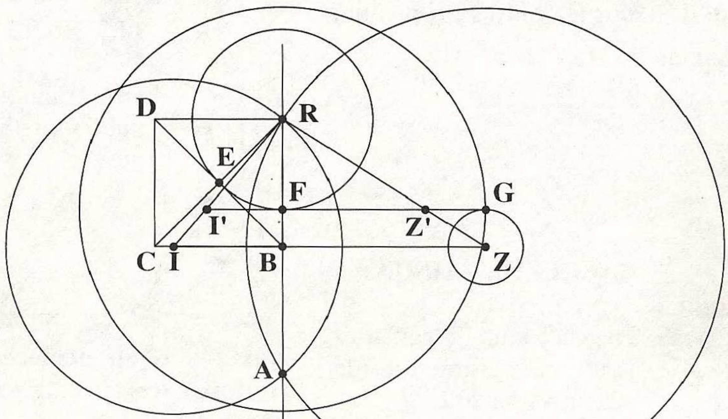
— Le point E est obtenu à l'intersection des diagonales RC et BD (RE = $\sqrt{2}$ /2 RB).

— on trace un arc de cercle de centre R et de rayon RE. On obtient F sur RB.

— On trace deux arcs de cercle : l'un de centre F et de rayon BZ, l'autre de centre Z et de rayon BF. On obtient le point G.

— **La droite (FG) est la droite demandée !**

On a utilisé 7 points nouveaux (de A à G).



PB 50 — L'AUTOMOBILE

Une solution astucieuse consiste à remarquer que, pour faire 120 km, il faut rouler 3h à 40 km à l'heure, et seulement 2h à 60 km à l'heure.
Pour un trajet de 120 km on gagne ainsi 1h. Puisque on a gagné 3h c'est que le trajet est de 360 km (3 × 120). Il faut rouler 6h à 60 km à l'heure. Le départ a donc eu lieu à 7h. (13 – 6).
On pouvait aussi remarquer qu'à 60 km à l'heure il fallait 1 min pour faire 1 km, alors qu'à 40 km à l'heure cela prenait 1,5 min. En 1 km on "gagnait" ainsi 30 s : en 2 km : 1 min et ainsi de suite.

PB 51 — LA SALLE DE BAINS

En divisant 50 000 cm^2 par 900 cm^2 on trouve que le nombre maximum de dalles est 55. Comme il y a autant de dalles blanches que de noires, le nombre total des dalles est un multiple de 2. Or, si on observe la répartition des dalles noires, on remarque qu' à cause de la symétrie de figure, le nombre des dalles noires est lui aussi pair. Le nombre total des dalles est donc un multiple de 4. Ce nombre total est à chercher parmi les nombres 52 ; 48 ; 44 ; 40 ; 36 ... etc.
On peut aussi remarquer que le rectangle formé par les dalles blanches ne peut pas avoir 2 dalles de large, sinon le nombre de dalles noires sera supérieur à celui des dalles blanches. Cette remarque élimine
52 = 4 × 13 ; 44 = 4 × 11 ; 48 = 4 × 12.
Il reste à considérer
48 = 6 × 8 ; 40 = 5 × 8 ; 36 = 12 × 3.
Une simple vérification nous conduit à affirmer que seule la solution 48 = 6 × 8 est valable. Il y a donc 24 dalles blanches et 24 dalles noires ; 48 dalles en tout.

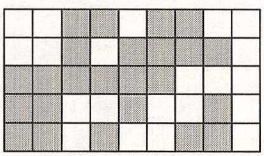
F.G., A.V. et Y.R.

SOLUTION

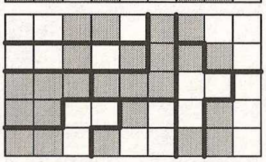
CHASSEZ L'INTRUS (JA 7)

Tous les pavages proposés n'utilisent que des polygones régulier (triangles équilatéraux, carrés, hexagones réguliers, ...), sauf le pavage n° 3.

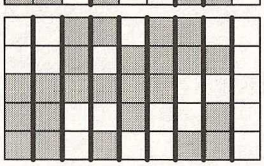
ELECTIONS-PIEGES (JA 7)



45 quartiers
■ 24
□ 21



découpage pro □
■ 2 sièges
□ 7 sièges



découpage pro ■
□ 1 siège
■ 8 sièges

LA "VALISE-EXPLORATATION SYMÉTRIE"

DES CRÉATIONS POUR EXPLORER LES SCIENCES

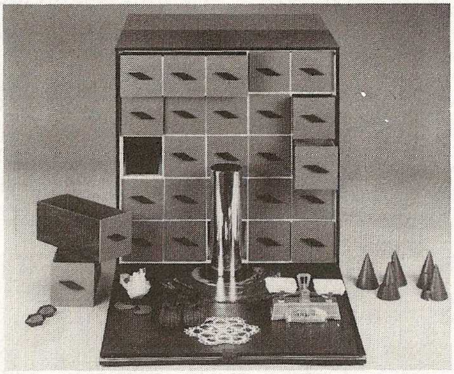
Des mathématiques, ... et une valise ! Compatibilité à établir certes, mais dans ce cas de figure, réussite complète.

Nos amis de Lille (Association ALIAS) viennent en effet de créer, une valise, objet regroupant pour un thème simple : "**SYMETRIE**", des objets et documents permettant de comprendre, de découvrir sous des aspects nombreux cette transformation simple.

De valise, il ne reste que la réalisation d'un contenant facile à transporter dans un véhicule ordinaire, destiné à circuler d'un établissement à un autre, par période d'au moins une semaine. Le contenu est donc une mini exposition, organisée en tiroirs ou compartimentée, chaque partie est mise en scène autour d'un objet, évoque un thème, entraîne une découverte et provoque des questions; les réponses, les approfondissements, peuvent être données à différents niveaux.

Cette "valise-exploration" ne dispense pas d'apprendre, elle offre un autre rythme, s'inscrit dans un autre registre, invite l'intelligence à mettre en activité toutes ses ressources à propos du thème présenté sans distinction de discipline, ose des mises en perspectives qui font éclater les barrières disciplinaires, ouvre un espace interculturel.

Comparer pour réduire, unifier, former des modèles, classer et théoriser, cette démarche du scientifique est celle aussi des utilisateurs découvrant dans "SY-



METRIE" les cristaux de quartz et leur régularité, la balance et les lois de l'équilibre, ...

Comprendre, c'est aussi éprouver beaucoup de sentiment de plaisir et de liberté. La "valise-exploration" offre des jeux et des manipulations pour inventer, s'amuser, oser des combinaisons, retrouver la place des sens -toucher, vue, ouïe- comme modes de perception et de compréhension.
Les occasions ne manquent pas.

Pour cet objet transportable en voiture à siège rabattable d'un poids de 40 kg et 35 kg, il vous convient pour toute information complémentaire de vous adresser à nos amis d'ALIAS :

ALIAS
75 Chaussée de l'Hôtel de Ville
59650 Villeneuve d'Ascq

LES MONTRES FOLLES

Notre ami, Monsieur Albert Hugon, de Grenoble, vient de nous faire parvenir un important dossier sur le "Rallye-Sciences" que plusieurs inspecteurs de son Académie (en Mathématiques, Sciences Naturelles, Biologie-Géologie, Physique) ont créé en 1989 en collaboration avec l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public, l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, des professeurs volontaires. Ce rallye a connu un gros succés (104 classes de lycées et collèges) et nous proposons à nos jeunes lecteurs un premier texte. D'autres suivront.

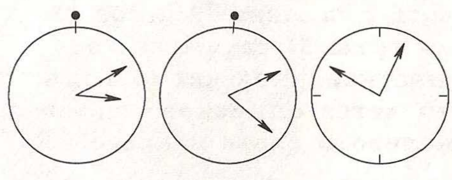
Les montres les plus folles sont à la mode. Voici quelques modèles relevés chez un bijoutier. Ces montres ne sont pas à l'heure, mais indiquent toutes un nombre entier de minutes. Il y a, comme vous le voyez, 3 types de montres:

- Type A: le cadran ne porte qu'un signe qui remplace le nombre 12 habituel.
- Type B: le cadran porte 4 signes qui remplacent 3, 6,9,12.
- Type C: le cadran porte douze signes identiques, qui remplacent les nombres habituels.

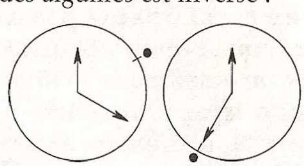
On vous demande d'indiquer pour chacune de ces montres, l'heure exacte qu'elle indique (en heures et minutes) (attention pour les montres de type B et C à bien rechercher d'abord le "12"; attention aussi, il y a parfois deux solutions).

On remarquera aussi que certaines montres ont une "grande" aiguille de même taille que la "petite"!

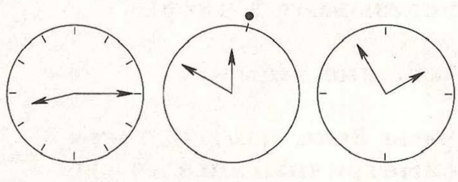
Ces premières montres sont "normales"; leurs aiguilles tournent dans le sens habituel.



Par contre, dans celles-ci, le sens de rotation des aiguilles est inversé :



Et enfin, pour celles-ci, le sens peut changer d'un modèle à l'autre.



La rédaction.

ЧАСЫ И ЦИФРЫ

Y входа в ГYM встречаются Ваня и Саша.

Посмотри говорит первый из них: мои часы показывают 1331: значит сейчас 13 часов 31 минута. Какое любопытное число: читается одинаково справа налево и слева направо!

А мои часы наверно спешат немножко,- отвечает второй-,они показывают 133331, то есть для меня 13 часов 33 минуты 31 секунда. .то шестизначное число тоже читается одинаково справа налево и слева направо.

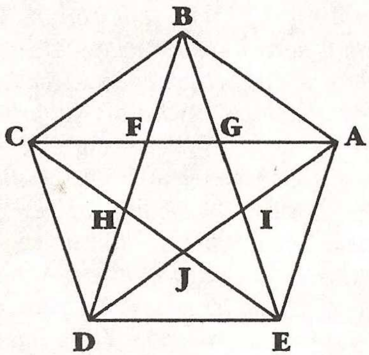
Предлагаю читателям журнала "Юный Архимед" выяснить сколько раз в сутки часы Вани (4 цифры) будут показывать число аналогичное данным числам. И конечно задаю такой же вопрос относительно часов Саши (которые показывают 6 цифр).

Решение задачи:

Часы Вани дают 16 таких симетричных чисел, часы Саши - 96 (96 = 16 x 6).

JUST A PENTAGON, AND ITS DIAGONALS.

How many triangles can you find in this diagram which consists of a regular pentagon and all its diagonals ?



LUNCH CLUB

Ten friends, identified by the digits 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, form a lunch club. Each day four of them meet and have lunch together. Describe minimal sets of lunches *ijkl* such that

(a) every two of the friends lunch together an equal number of times ;

(b) every three of them lunch together just once ;

(c) every four of them lunch together just once.

SOLUTION AU CONCOURS DE JA 6.

Le problème du singe, ..." c'est une singerie", nous a-t-on écrit. Le croyez-vous? Il est vrai que l'énoncé que nous vous avons fourni, est un modèle, le modèle-même de ce qu'il ne faut jamais écrire ! Avouons que nous avons voulu nous amuser.

L'énoncé par ailleurs assez compliqué contenait deux types de données sans relations l'une avec l'autre, à savoir une histoire d'âges, une histoire de masses.

Bien entendu l'équilibre de la poulie n'est réalisé que si les deux brins de la corde ont même longueur. On peut espérer que le noeud qui immobilise le poids compense l'excès apparent du brin que tient le singe.

Le texte se terminait par l'unique question : **"Quelle est la longueur de la corde ?"**

Appelons L la longueur, en mètres, de la corde ; sa masse, en kilogrammes, est $5L$.
Appelons p la masse commune du singe et du poids.
La seule équation utile est donnée dans le dernier paragraphe :

$$p + 5L = 5(2p - p)$$
$$\mathbf{5L = 4p}$$

Ainsi le nombre qui donne la longueur de la corde est les 4/5 du nombre qui donne la masse du poids.
La complexité du problème et les délais très courts que vous avez eus pour répondre font que trois personnes seulement ont gagné un abonnement gratuit : Messieurs Fernand PAYS de 23270 Chatelus Malvaleix, Daniel VIOLLAND de 31770 Colomiers et Christian GANEL de 34000 Montpellier (ils sont priés de contacter l'éditeur pour lui communiquer les bénéficiaires de cet abonnement).
Quant aux problèmes d'âges, on se convaincra aisément que l'énonce se réfère à 4 époques: aujourd'hui (âges actuels), le futur (l'âge qu'aura), et deux époques du passé (elle avait la moitié..., elle avait trois fois...)

	$s - t'$	$m - t'$
	$s - t$	$m - t$
0	s	m
	$s + T$	$m + T$

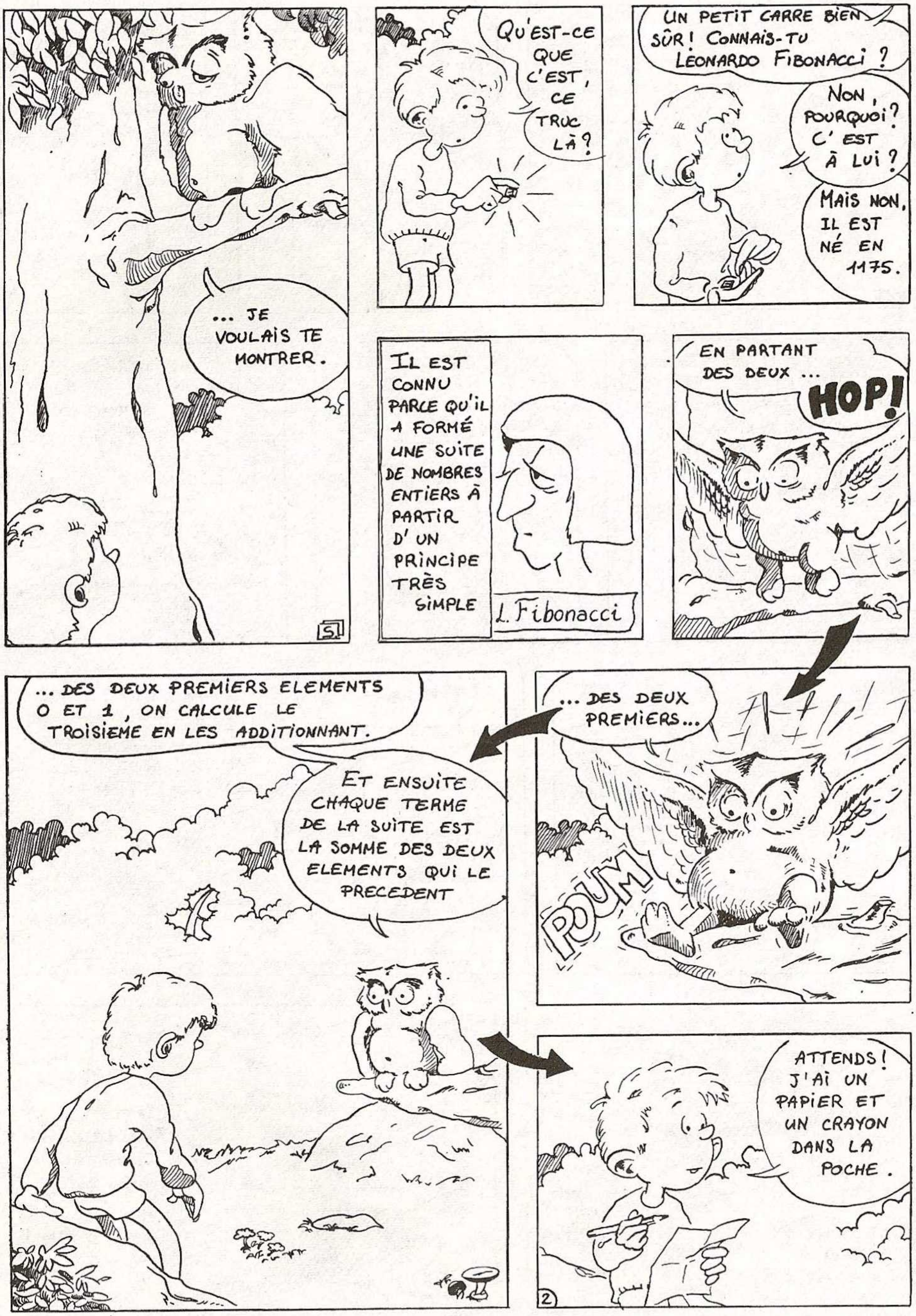
L'énoncé donne

$$m = 2(s - t')$$
$$m - t' = 1/2\,(s + t)$$
$$s + t = 3(m - t)$$
$$m - t = 3(s - t)$$

Il n'est pas très difficile de résoudre ce système de quatre équations du premier degré à 4 inconnues...Nous vous le laissons faire.
Voici la solution. **Aujourd'hui, le singe a un an et demi et sa mère deux ans et demi.**

La rédaction

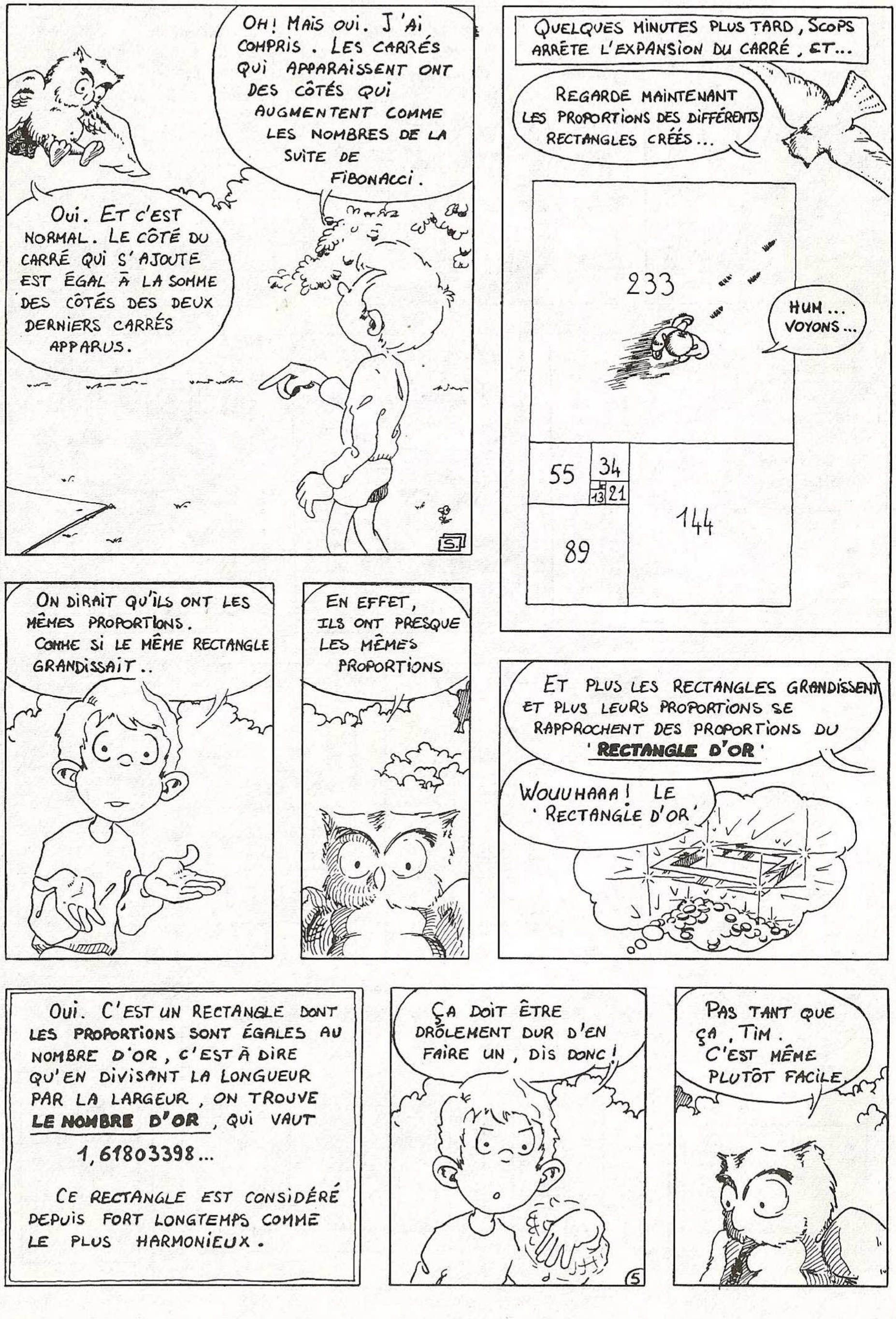

... ET NE PARLE PAS A CEUX QUE TU NE CONNAIS PAS, TIM ... ET NE METS PAS TES MAINS DANS TES POCH
Oui ... oui ! PROMIS !
LES SUITES DE FIBONACCI
par S. BRES et S. MESNAGER
MAIS OÙ EST-IL DONC ?
OOOOHEEEE ! SCOOOOPS !
?!
AH, TE VOILA, SCOPS ! TU M'AS FAIT PEUR !
ET TOI, TU M'AS REVEILLÉ ... ET J'AI LAISSÉ TOMBER CE QUE ...


... JE VOULAIS TE MONTRER.
QU'EST-CE QUE C'EST, CE TRUC LÀ?
UN PETIT CARRE BIEN SÛR! CONNAIS-TU LEONARDO FIBONACCI ?
NON, POURQUOI? C'EST À LUI ?
MAIS NON, IL EST NÉ EN 1175.
IL EST CONNU PARCE QU'IL A FORMÉ UNE SUITE DE NOMBRES ENTIERS À PARTIR D'UN PRINCIPE TRÈS SIMPLE
L. Fibonacci
EN PARTANT DES DEUX ...
HOP!
... DES DEUX PREMIERS...
POUM
... DES DEUX PREMIERS ELEMENTS 0 ET 1, ON CALCULE LE TROISIEME EN LES ADDITIONNANT.
ET ENSUITE CHAQUE TERME DE LA SUITE EST LA SOMME DES DEUX ELEMENTS QUI LE PRECEDENT
ATTENDS! J'AI UN PAPIER ET UN CRAYON DANS LA POCHE.

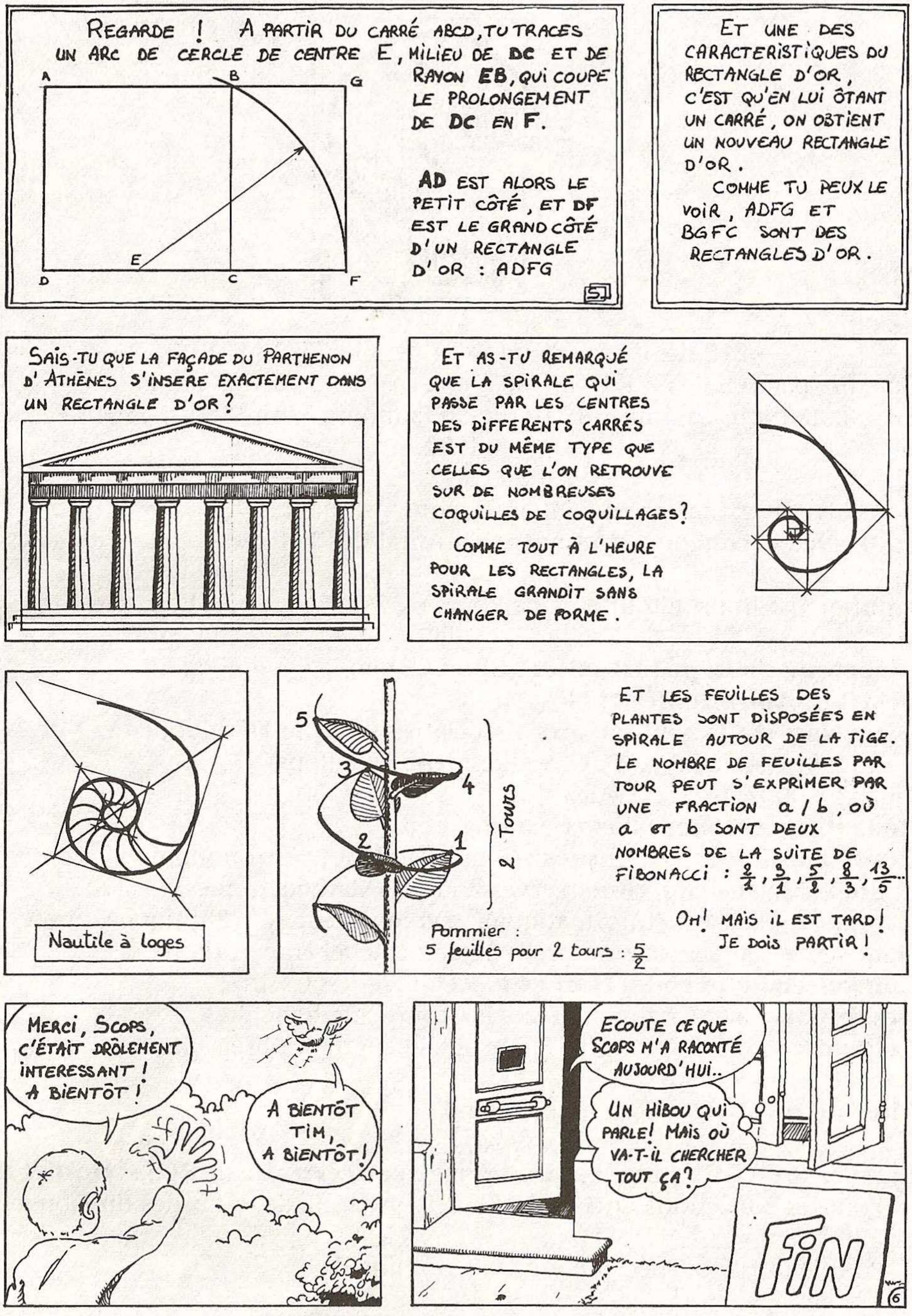

ALORS 0 EST LE 1er
1 EST LE 2ième
JE LES ADDITIONNE POUR AVOIR LE 3ième
0 + 1 = 1
OUI, C'EST ÇA. ENSUITE ?
PUIS J'ADDITIONNE LE 2ème ET LE 3ème ELEMENT, CE QUI ME DONNE LE 4ième
1 + 1 = 2
EXCELLENT ! C'EST EXCELLENT ! CONTINUE !
ENSUITE, J'ADDITIONNE LE 3ième ET LE 4ième POUR AVOIR LE 5ième : 1+2 = 3
PUIS J'ADDITIONNE LE 4ième ET LE 5ième POUR AVOIR LE 6ième : 2+3 = 5
0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13
OUI, C'EST ÇA ! ET APRÈS 3+5 = 8 ET 5+8 = 13 ET 8+13 = 21 ...
D'ACCORD J'AI COMPRIS
... ET LES TERMES SUIVANTS DANS LA SUITE SERONT 34, 55, 89 ...
D'ACCORD ! D'ACCORD ! MAIS QUEL RAPPORT ...
144, 233, 377 ET 610 PUIS 987
MAIS QUEL RAPPORT AVEC LE PETIT CARRÉ ?
EXPLIQUE-MOI ...
LE PETIT CARRÉ ! C'EST VRAI ! JE M'EMPORTE, ET J'OUBLIE LE PETIT CARRÉ. ALLEZ, VIENS SUIS-MOI !
ET NE LE PERDS PAS SURTOUT
MAIS OÙ ON VA ?
CHOUF CHOUF
CHOUF CHOUF
DANS LA GRANDE CLAIRIÈRE BIEN SÛR !
ATTENDS-MOI !

30

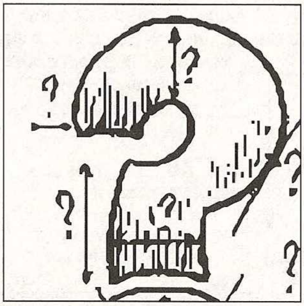

ÇA Y EST, ON EST ARRIVÉS.
OUF!
POSE LE CARRÉ PAR TERRE, TIM. AS-TU REMARQUÉ LE 1 ECRIT DESSUS?
IL SIGNIFIE QU'IL A 1 cm DE CÔTÉ.
Deux minutes plus tard...
MAIS IL NE SE PASSE RIEN DU TOUT!
MAIS BIEN SÛR! OÙ AI-JE LA TÊTE! IL FAUT PRONONCER LA FORMULE...
NOMBREDOR!
QU'EST-CE QUE C'EST QUE ÇA, ENCORE?!!
POP
OH! REGARDE SCOPS! IL A GRANDI
OUI, LE CARRÉ EST DEVENU UN RECTANGLE...
POP
1 1
...ET CE N'EST PAS FINI...
1 1 2
POP
... UN CARRÉ VIENT CHAQUE FOIS SE
POP
1 1 2 3
RAJOUTER AU
POP
5 1 1 2 3
...RECTANGLE POUR FAIRE UN AUTRE RECTANGLE..
POP
8 5 1 1 2 3
... PLUS GRAND.
8 5 1 1 2 3 13



OH! MAIS OUI. J'AI COMPRIS. LES CARRÉS QUI APPARAISSENT ONT DES CÔTÉS QUI AUGMENTENT COMME LES NOMBRES DE LA SUITE DE FIBONACCI.
OUI. ET C'EST NORMAL. LE CÔTÉ DU CARRÉ QUI S'AJOUTE EST ÉGAL À LA SOMME DES CÔTÉS DES DEUX DERNIERS CARRÉS APPARUS.
QUELQUES MINUTES PLUS TARD, SCOPS ARRÊTE L'EXPANSION DU CARRÉ, ET...
REGARDE MAINTENANT LES PROPORTIONS DES DIFFÉRENTS RECTANGLES CRÉÉS...
233
HUM... VOYONS...
55
34
13
21
144
89
ON DIRAIT QU'ILS ONT LES MÊMES PROPORTIONS. COMME SI LE MÊME RECTANGLE GRANDISSAIT..
EN EFFET, ILS ONT PRESQUE LES MÊMES PROPORTIONS
ET PLUS LES RECTANGLES GRANDISSENT ET PLUS LEURS PROPORTIONS SE RAPPROCHENT DES PROPORTIONS DU 'RECTANGLE D'OR'
WOUUHAAA! LE 'RECTANGLE D'OR'
OUI. C'EST UN RECTANGLE DONT LES PROPORTIONS SONT ÉGALES AU NOMBRE D'OR, C'EST À DIRE QU'EN DIVISANT LA LONGUEUR PAR LA LARGEUR, ON TROUVE LE NOMBRE D'OR, QUI VAUT 1,61803398...
CE RECTANGLE EST CONSIDÉRÉ DEPUIS FORT LONGTEMPS COMME LE PLUS HARMONIEUX.
ÇA DOIT ÊTRE DRÔLEMENT DUR D'EN FAIRE UN, DIS DONC!
PAS TANT QUE ÇA, TIM. C'EST MÊME PLUTÔT FACILE.



N. d. D. : CETTE CASE EST UN RECTANGLE D'OR!



210 rue du faubourg Saint Martin 75010 PARIS
Co-édité par POLE S.A.R.L. 19 rue Poliveau 75005 Paris et par la S.A.R.L. Editions Archimède 210 rue du faubourg Saint Martin 75010 Paris.

Commission paritaire : AS 71494 - Dépot légal mars 1991.
Edité avec le concours du Centre National des Lettres

Imprimé par Imprim'tout, Rue de Roubaix, 292, Mouscron Belgique.

Ecrivez à l'ADCS pour tout courrier concernant la Rédaction et :
— Pour les collections anciennes du Petit Archimède, ou celles du Nouvel Archimède
— Pour le numéro "spécial π" du Petit Archimède

[redacted]

BULLETIN D'ABONNEMENT

à adresser aux Editions Archimède
210 rue du faubourg Saint Martin 75010 Paris
Tarif valable jusqu'au 31/08/91

NOM du responsable de la commande : ....

PRENOM : .... **N° FFJM :** ....

ADRESSE : ....

CODE POSTAL : .... **VILLE :** ....

En cas de réabonnement, précisez votre numéro : ....
Profession : **1** collégien **2** lycéen **3** enseignant **4** autre

☐ ABONNEMENT INDIVIDUEL

☐ TANGENTE 1 an - 6 numéros	☐ Normal 148 F	☐ Adhérent :135 F	Etranger + 45 F
☐ *Le Jeune Archimède* 1 an - 6 numéros	☐ 1 an 80 F	☐ Adhérent : 60 F	Etranger + 30 F
☐ *PLOT* 1 an - 4 numéros	☐ 1 an 100 F	☐ Adhérent : 80 F`	Etranger + 40 F

☐ ABONNEMENTS GROUPES

(réservé aux élèves et professeurs - minimum 5)

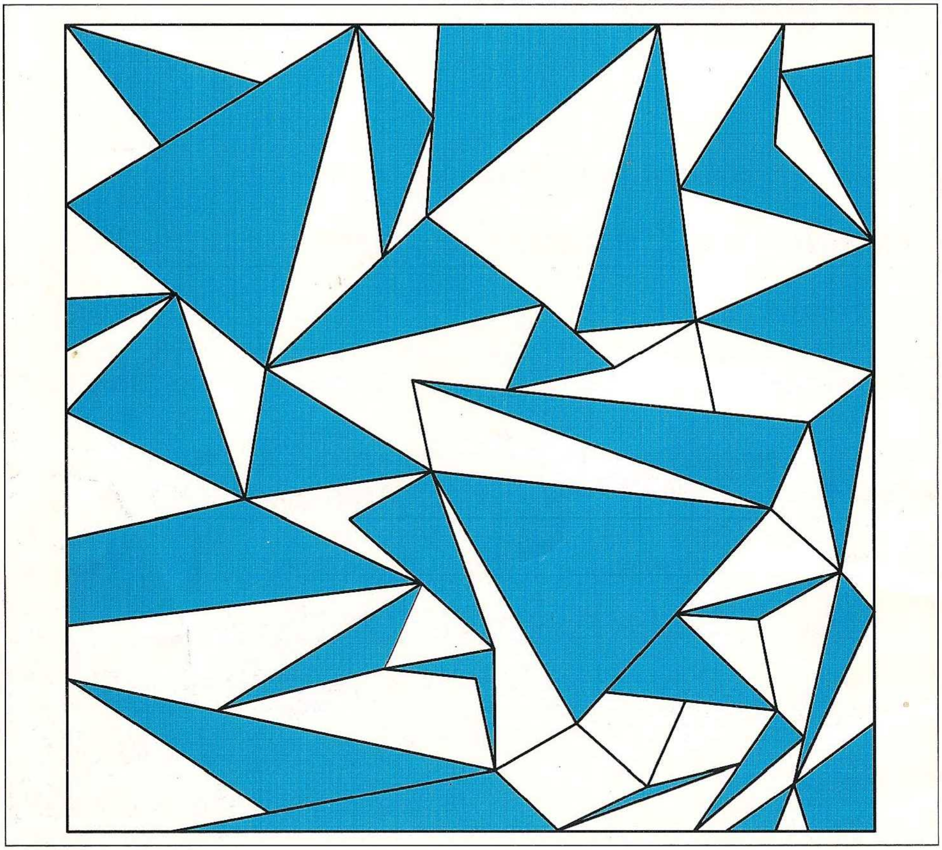
☐ TANGENTE 135 F par personne ☐ LE JEUNE ARCHIMEDE 60 F par personne

Nombre d' abonnements : ....

Je joins sur papier libre la liste des abonnés à servir avec leur adresse complète.
Je joins un chèque libellé à l'ordre des Editions Archimède

SIGNATURE :

CONCOURS



Pouvez-vous découvrir une étoile régulière à 10 branches dans le dessin ci-dessus ?

Cinq personnes tirées au sort parmi celles qui nous auront envoyé la bonne réponse gagneront un abonnement à J.A. pour une personne de leur choix.
Adresser le courrier à l'A.D.C.S. BP 222 80002 Amiens Cedex