



Editorial	3
Astronomie : Qu'est ce qu'un système solaire ?	4
Les défis	8
La B.D. de Chaumeil	12
Enigme : Chassez l'intrus	14
Championnat de France des Jeux Mathématiques et Logiques	15
Quarts de finale ouverts	18
Mathématiques et télévision	21
Nos savants : D'Alembert	24
Les problèmes du J.A.	18
Solutions des problèmes du J.A.	20
Sciences, Techniques et Philatélie	23
Lu, Vu, Entendu	31
Les concours du J.A.	32
Abonnez-vous au Jeune Archimède	35

Le Jeune Archimède

DEVIENT BIMESTRIEL

Le Jeune Archimède vient de franchir une première étape. Son audience actuelle, qui se mesure autant par le nombre d'abonnés que par les nombreuses lettres d'encouragement, les courriers de lecteurs, les propositions d'articles, les réponses au concours permanent, nous permet d'envisager sereinement une importante transformation :

A compter du numéro 7 (Janvier 1991), c'est six numéros que nos abonnés recevront chaque année !

La Rédaction (l'A.D.C.S.) s'engage complètement pour réussir **la revue scientifique des collégiens**. Vous y lirez régulièrement des textes de Mathématiques, mais aussi de Physique, Informatique, Astronomie, Sciences Naturelles, ... vous y découvrirez des jeux, des compte-rendus – d'expositions réalisées en classe, de voyages, de découvertes de musée,... – et bien entendu, une superbe B.D!

A vous de nous aider à faire connaître J.A. Vous, les abonnés, et vous, les enseignants, dont plusieurs reçoivent aujourd'hui ce numéro à titre promotionnel.

Le Jeune Archimède reste bien sûr le support privilégié, pour les élèves de collèges (catégories C1 et C2), du Championnat International des Jeux Mathématiques et Logiques. Vous avez certainement pu lire dans le dernier numéro les épreuves (et les réponses) de la finale qui se tenait le 7 Juillet à la Cité des Sciences de La Villette. ... A cette occasion, nous avons pu constater sur place qu'un grand nombre de collégiens finalistes étaient, vous l'auriez deviné, lecteurs de J.A.!

Bientôt, et grâce à vous peut être, d'autres collégiens viendront gonfler les rangs des abonnés à **votre** Jeune Archimède ! Qui peut, mieux que vous, assurer cette indispensable publicité ?

Le rédacteur en chef
Francis Gutmacher

Le Directeur de la Publication
Gilles Cohen

QU'EST-CE QU'UN SYSTEME SOLAIRE ?



Un système solaire est constitué par un ensemble d'astres situés dans un espace suffisamment restreint pour que les forces de gravitation qui s'exercent entre les astres soient prépondérantes par rapport aux actions des corps extérieurs. Précisons que la taille de cet ensemble ne doit pas dépasser la distance moyenne qui sépare deux étoiles. Cette restriction est importante, sinon la définition précédente pourrait englober tout regroupement d'astres dans l'univers, comme par exemple : les amas galactiques, les amas globulaires ou même les galaxies.

De plus, l'ensemble des astres qui constituent un système solaire doit comporter

au moins une étoile, et tournant autour de cette étoile, des planètes, leurs satellites, des comètes et autres débris divers. Il est difficile de définir un système solaire car pour le moment nous n'en connaissons qu'un seul : le nôtre, et lorsque nous en découvrirons d'autres, nous constaterons vraisemblablement une fois de plus que la nature a fait preuve de beaucoup plus d'imagination que nous.

Un système solaire est une conséquence, que nous pensons assez générale, de la formation des étoiles. Regardons donc cette formation d'un peu plus près.

Les étoiles naissent dans les nébuleuses, vastes nuages d'hydrogène et d'hélium, qui renferment également des poussières. De tels nuages sont très nom-



Figure 1. La grande galaxie d'Andromède, M 31.



Figure 2. La nébuleuse de la Tête de cheval, dans la constellation d'Orion. On observe dans cette région l'apparition de globules sombres, qui correspondent à la concentration de fragments de nuages gazeux.

breux dans l'univers et en particulier dans notre galaxie, qui est un immense amas d'étoiles et de gaz liés par les lois de la gravitation (fig. 1).

La Galaxie tourne sur elle-même dans le sens du resserrement de ses bras, avec une vitesse différentielle maximale au niveau du Soleil (220 km/s). De plus, dans la Galaxie se déplace une *onde de densité* qui tourne, elle, à vitesse angulaire constante (135 km/s au niveau du Soleil) et qui comprime les nuages de matière interstellaire, ce qui peut induire des naissances d'étoiles.

Des phénomènes plus locaux, comme l'explosion d'une *supernova*, peuvent également induire des naissances stellaires. L'étoile mourante rejette autour d'elle une grande partie de sa matière, qui a été enrichie en éléments lourds et permet ainsi la compression d'un nuage, à l'intérieur duquel de nouvelles étoiles vont naître.

Les étoiles ne naissent pas dans les nébuleuses brillantes et la chaleur empêche la condensation. En effet, un certain volume de gaz, qui est soumis aux forces de gravitation, tend à s'effondrer sur lui-même ; mais la température, qui correspond à la vitesse d'agitation des particules, tend au contraire à disperser le gaz. Il faudra donc qu'il ne fasse pas trop chaud, et les futures étoiles commenceront leur évolution dans les régions froides et obscures de l'univers (fig. 2).

La matière se concentre, densité et température augmentent ; lorsque la température atteint quelques millions de degrés, des réactions thermonucléaires de transformation de l'hydrogène en hélium s'amorcent, l'étoile est née.

Autour de cette étoile s'est peut être formé, en même temps qu'elle ou un peu après, un système solaire. Comme je l'ai déjà dit, pour le moment nous n'en connaissons qu'un seul avec certitude : **le nôtre** (fig. 3).

Ce système solaire possède un certain nombre de caractéristiques, dont toute théorie sur sa formation devra rendre compte. En particulier les planètes tournent toutes dans le même sens autour du Soleil, à peu près dans un même plan qui correspond au plan de rotation du Soleil autour de son axe ; la plupart tournent également dans le même sens que le Soleil autour de leur axe. Elles se divisent en planètes telluriques et planètes géantes.

De plus, la datation des plus vieilles roches terrestres leur donne un âge d'environ 3,8 milliards d'années. Celles de la Lune parviennent à 4,2 milliards d'années et les plus vieilles météorites à 4,5 milliards d'années. D'un autre côté, les théories relatives au Soleil lui attribuent un âge de 4,5 milliards.

En conclusion il s'est passé un événement primordial pour le Soleil il y a quelque quatre milliards et demi d'années.

ainsi que leurs mouvements respectifs, à partir de tourbillons de matière). Un siècle plus tard, en 1745, Buffon suggérait que le système solaire avait pu être créé par la rencontre d'une comète avec le Soleil. Avec cette hypothèse, on peut considérer Buffon comme le père des théories *catastrophes*.

Kant en 1755 et Laplace en 1796, bien que leurs théories diffèrent largement dans les détails, ont proposé indépendamment l'idée que le Soleil est né à partir d'une *nébuleuse primitive*. Cette nébuleuse a vu sa partie centrale s'effondrer pour former le Soleil tandis que les parties extérieures, plus froides donnaient naissance aux planètes et aux satellites.

Par la suite, des centaines de théories ont été présentées. La grande majorité d'entre elles peut être classée soit dans le cadre des théories catastrophes, soit dans celui de la nébuleuse primitive.

Les théories de la nébuleuse primitive se heurtent au problème suivant : alors que 99,7 % de la masse du système solaire se trouve dans le Soleil, 98 % de l'énergie de rotation (le moment cinétique en physique) se trouve dans les

6 L'histoire des théories du système solaire commence en 1644 avec Descartes, qui mit en avant l'idée d'évolution (naissance du Soleil et des planètes,

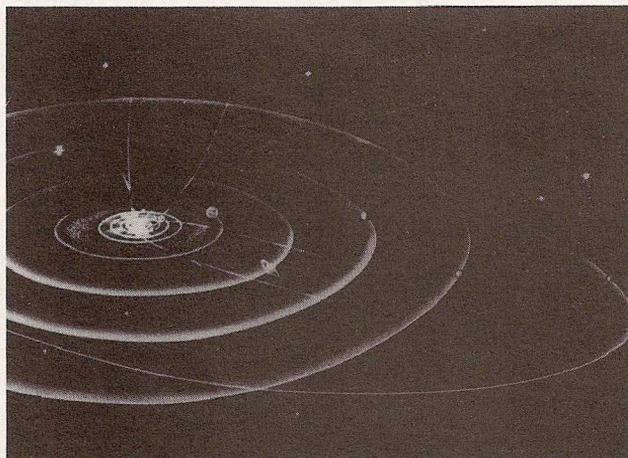


Fig 3: Le système solaire.

planètes. Il faut donc déterminer le mécanisme qui a permis le transfert de cette énergie de rotation. Ce qui paraissait un problème insurmontable jusqu'au milieu de ce siècle, semble pouvoir être résolu ; différents mécanismes ont été proposés récemment.

Les théories catastrophes ont eu la faveur des astronomes pendant plus d'un siècle et ont été rejetées à partir de 1935 ; en effet, un filament de matière arraché au Soleil, serait beaucoup trop chaud pour pouvoir se condenser en planètes. Le temps qu'il mettrait à se refroidir est supérieur au temps qu'il lui faudrait pour s'échapper du système solaire. Plus récemment, la mesure de l'abondance du deutérium (cet élément fragile, appelé aussi hydrogène lourd est détruit à l'intérieur des étoiles) a montré que les planètes sont nées à partir d'un milieu froid et non à partir d'une matière stellaire.

C'est grâce à l'observation détaillée de tous les corps du Système solaire, à l'analyse des météorites et à l'exploration spatiale, que les astronomes ont pu reconstituer un scénario vraisemblable, malgré quelques points qui demeurent obscurs.

Après une formation à basse température, le centre de la *nébuleuse primitive* s'échauffe, ce qui aboutit à la naissance d'une étoile. Au départ elle tire son énergie de la contraction gravitationnelle, ce qui lui en fournit beaucoup, mais pendant un temps très court. Le proto-Soleil est alors 150 fois plus lumineux que notre Soleil actuel.

Au court de l'effondrement, un disque se forme à la périphérie de l'étoile naissante. Lorsque les réactions thermonucléaires sont amorcées, le Soleil rayon-

ne moins et l'environnement gazeux se solidifie. Il se forme des grains de quelques centimètres de diamètre, dont la composition dépend de la distance au Soleil. En effet, la température décroît en s'éloignant du Soleil, les premiers éléments à se solidifier seront donc des éléments réfractaires, à l'autre extrémité, on trouvera des glaces.

Il se produit de nombreuses collisions entre les corps déjà formés.

A partir de là, deux hypothèses principales :

1) Des instabilités se manifestent dans le disque, les grains s'agglomèrent pour former des planétoïdes, de quelques kilomètres de diamètre. Sous l'action des collisions mutuelles les planétoïdes finissent par former des planètes.

2) En certains points du disque, de la matière s'effondre pour former directement une planète.

Les deux scénarios précédents ne s'excluent pas, chacun a pu jouer un rôle dans la formation des planètes.

Voilà donc comment nous envisageons actuellement la formation de notre système solaire, mais bien des points demeurent encore obscurs, et c'est pourquoi nous attendons beaucoup de l'avenir, en particulier du télescope spatial Hubble (fig. 4), qui pourrait nous permettre d'observer d'autres systèmes solaires.

par **Gérard Oudenot**

responsable du département d'Astronomie du Palais de la Découverte

LES DEFIS

Défi : "Provocation à une lutte, à un effort de dépassement".

DICTIONNAIRE ENCYCLOPEDIQUE DE PEDAGOGIE GENERALE.

DEFI "LES 5 LETTRES"

Il s'agit de découvrir le mot caché ci-dessous : * ◆ ■ ☆ ●

On dispose des renseignements suivants :

- * cent fois un centième
- chiffre des millièmes du nombre 3,2104
- nombre de dixièmes du nombre 1,456
- ☆ arrondi à l'unité du nombre 20,8
- ◆ nombre de dizaines de mille du nombre 178 960

Il suffit de remplacer chaque nombre trouvé par la lettre correspondante dans l'alphabet en respectant la règle :

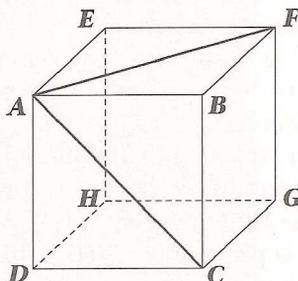
A → 0, B → 1, C → 2, D → 3, ...

Niveau 6^{ème}

DEFI "PERSPECTIVE"

Sachant que le solide représenté ci-contre est un cube, la mesure en degrés de l'angle CAF est-elle ?

- 90°
- 60°
- 45° ?



Niveau 5^{ème}

DEFI "9 CHIFFRES"

Avec les symboles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 (sauf 0), on "fabrique" des nombres de 9 chiffres (toutes les répétitions sont permises).

Exemples : 153 622 598
 777 124 431
 666 666 666

Il paraît que l'on peut en "fabriquer" un peu moins de quatre cent millions ! Est-ce exact ?

Niveau 4^{ème} -3^{ème}

DEFI "COURSE "

Pour une course à laquelle participent MARCEL, PIERRE, RENE, JACQUES, ANDRE et CLAUDE, on donne les renseignements suivants:

- | | |
|-----------------------------------|------|
| ● RENE est arrivé devant MARCEL | VRAI |
| ● JACQUES est arrivé avant PIERRE | FAUX |
| ● CLAUDE est arrivé avant ANDRE | VRAI |
| ● ANDRE est arrivé avant MARCEL | FAUX |
| ● JACQUES est arrivé avant ANDRE | VRAI |
| ● CLAUDE est arrivé avant PIERRE | FAUX |

1°) Qui fut le dernier de la course?

2°) Quels sont les deux coureurs susceptibles d'avoir remporté la course?

Pour tous

Gérard Vinrich

SOLUTION DES DEFIS de J.A. 5

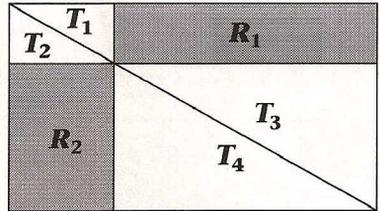
“RECTANGLES”

Une diagonale d'un rectangle partage ce rectangle en deux triangles de même aire.

Donc $T_1 + R_1 + T_3 = T_2 + R_2 + T_4$.

Or $T_1 = T_2$ et $T_3 = T_4$ (pour la même raison).

Donc $R_1 = R_2$.



“AUGMENTATION”

10

1) ancien côté

nouveau côté

$C \longrightarrow 1,03 \times C$

ancien périmètre

nouveau périmètre

$4 \times C \longrightarrow 4 \times (1,03 \times C)$
 $1,03 \times (4 \times C)$

L'augmentation du périmètre est de 3 %

2) ancien côté

nouveau côté

$C \longrightarrow 1,03 \times C$

ancienne aire

nouvelle aire

$C \times C \longrightarrow (1,03 \times C) \times (1,03 \times C)$
 $1,0609 \times C \times C$

L'augmentation de l'aire est approximativement de 6 %

"ALLO !"

Soient x et y les deux nombres cherchés.

Premier renseignement : $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = \frac{18}{3}$

Deuxième renseignement : $\frac{x}{4} - \frac{y}{2} = \frac{12}{3}$

en additionnant : $\frac{x}{2} = 10$

donc $x = 20 \rightarrow$ lettre **T** et $y = 2 \rightarrow$ lettre **B**.

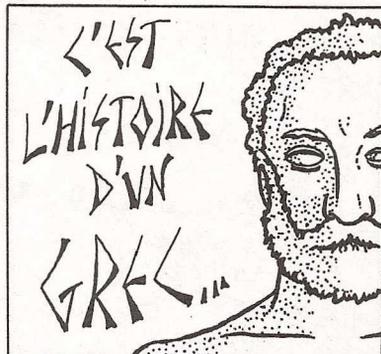
"LA BOITE"

Le raisonnement utile pour résoudre ce défi n'est pas "classique". La difficulté est amplifiée par le fait que les nombres proposés dans l'énoncé n'interviennent pas ; seul le nombre de couleurs (5) permet de donner la solution qui est : $(6 = 5 + 1)$

11

En effet le raisonnement consiste à dire : "comme il n'y a que 5 couleurs, dès que je prends 6 chaussettes, je suis absolument certain d'en avoir au moins 2 de la même couleur".

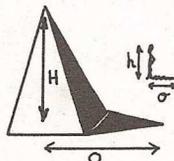
Gérard Vinrich



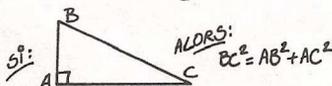
A. HISTORIQUE:

THALES, UN DES SEPT SAGES DE LA GRÈCE ANTIQUE (IL EST NÉ VERS 640 AVANT J.-C., À MILET) TROUVA UN MOYEN TRÈS SIMPLE DE MESURER LA HAUTEUR DES PYRAMIDES D'ÉGYPTE EN RESTANT AU SOL: IL ATTENDIT, UN JOUR DE PLEIN SOLEIL, QUE LA TAILLE DE SON OMBRE SOIT ÉGALE À LA SIENNE¹¹ ET EN CONCLUT QU'IL EN ÉTAIT DE MÊME POUR LE MONUMENT:

si $h = \sigma$,
ALORS $H = O$.



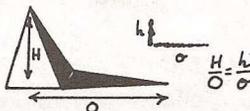
QUELQUES ANNÉES PLUS TARD, EN GRÈCE TOUJOURS, PYTHAGORE (580-504 AV. J.-C., À SAMOS) DÉCOUVRAIT LE THÉORÈME QUI PORTERAIT SON NOM:



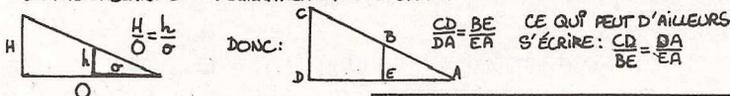
LAISSONS PASSER DEUX SIÈCLES: EUCLIDE (323-283 AV. J.-C.) LE GÉOMÈTRE REPREND LA THÉORIE DE THALES EN L'AFFINANT:

si $h = \sigma$, ALORS $H = O$: DONC si $\frac{h}{\sigma} = 1$, ALORS $\frac{H}{O} = 1 \dots$ D'OU: $\frac{h}{\sigma} = \frac{H}{O}$.

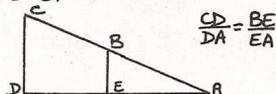
EN FAIT, IL N'EST NUL BESOIN D'ATTENDRE QUE LA TAILLE DE L'OMBRE SOIT ÉGALE À LA TAILLE DU PERSONNAGE, IL SUFFIT DE DIRE QUE LE RAPPORT EST CONSERVÉ:



EN RASSEMBLANT ET EN SCHÉMATISANT, CELA DONNE:

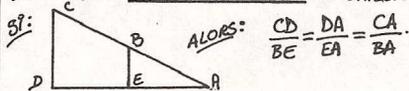


NOUS NE NOUS ARRÊTERONS PAS LÀ ! EN EFFET, À PARTIR DE:



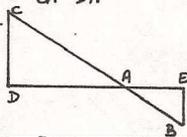
- PROUVEZ QUE $CD \cdot EA^2 = BE^2 \cdot DA^2$
- EN UTILISANT LE THÉORÈME DE PYTHAGORE, EXPRIMEZ CD^2 ET BE^2 .
- REMPLACEZ CES DEUX TERMES DANS a. POUR PROUVER QUE: $CA^2 \cdot EA^2 = BA^2 \cdot DA^2$
- EN DÉDUIRE QUE $\frac{CA}{BA} = \frac{DA}{EA}$.

ÇA Y EST! LE THÉORÈME DE THALES EST COMPLET:



" EN TRIANGULANT UN PEU LES DISTANCES, ON ARRIVERA AUSSI À $\frac{BC}{BA} = \frac{ED}{EA}$, ou $\frac{BC}{CA} = \frac{ED}{DA}$...

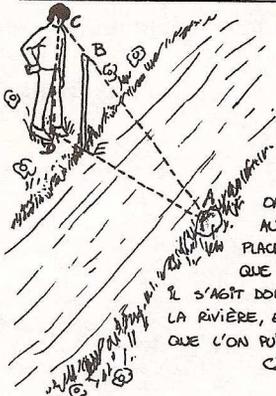
"... ET CES ÉGALITÉS RESTENT VRAIES MÊME SI [CD] ET [BE] SONT DE PART ET D'AUTRE DU POINT A:



B. EXEMPLES D'UTILISATION:

ON N'INVENTE RIEN, C'EST EUCLIDE
LUI-MÊME QUI NOUS LES PROPOSE :

1. MESURER LA LARGEUR D'UNE RIVIÈRE QUE L'ON NE PEUT TRAVERSER:



ON REPÈRE UN POINT PRÉCIS SUR L'AUTRE RIVE (GRAND CAILLON, PAR EXEMPLE); ON L'APPELLE A.

ON PREND UN BÂTON DE TAILLE RAISONNABLE, ON L'APPELLE [BE] ET ON PLANTE E AU BORD DE L'EAU, EN FACE DE A.

ON S'APPELLE SOI-MÊME [CD], C ÉTANT AU NIVEAU DES YEUX. ENFIN, ON SE PLACE DERRIÈRE LE BÂTON DE TELLE SORTE QUE L'ON VOIE COÏNCIDER B ET A.

IL S'AGIT DONC D'EXPRIMER EA, LA LARGEUR DE LA RIVIÈRE, EN FONCTION DES SEULES LONGUEURS QUE L'ON PUISSE MESURER, C'EST À DIRE: CD, BE ET DE.

a. FAIRE UN SCHEMA DE LA SITUATION.

b. PROUVER QUE
 $AD \cdot EB = DC \cdot AE$

c. SACHANT QUE
 $AD = AE + ED$,
DÉDUIRE DE b. QUE
 $AE \cdot (DC - EB) = ED \cdot EB$
PUIS QUE

$$AE = \frac{ED \cdot EB}{DC - EB}$$

d. APPLICATION NUMÉRIQUE:

TROUVER AE SI:

$BE = 1,40 \text{ m}$; $CD = 1,70 \text{ m}$;

ET $DE = 1 \text{ m}$

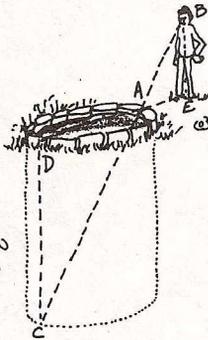
2. MESURER LA PROFONDEUR D'UN PUIT SANS Y DESCENDRE:

ON CHOISIT UN DIAMÈTRE DU BORD DU PUIT; ON L'APPELLE [AD].

À LA VERTICALE DE D, AU FOND DU PUIT, ON REPÈRE LE POINT C.

ON S'APPELLE SOI-MÊME [BE], ET ON SE PLACE DE TELLE SORTE QUE NOS YEUX (B) VOIENT COÏNCIDER A ET C.

CETTE FOIS, IL FAUT EXPRIMER LA PROFONDEUR CD DU PUIT EN FONCTION DES SEULES LONGUEURS MESURABLES AD, BE ET EA.



a. FAIRE UN SCHEMA DE LA SITUATION.

b. TROUVER L'ÉGALITÉ RELIANT CD À AD, BE ET EA.

c. APPLICATION NUMÉRIQUE:

TROUVER CD SI

$EB = 1,70 \text{ m}$

$DA = 1,50 \text{ m}$

$EA = 0,70 \text{ m}$.

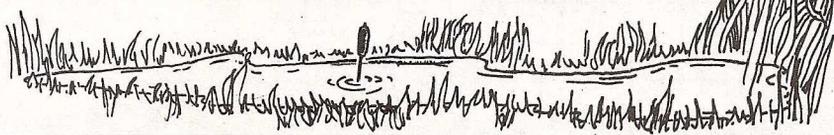
3. MESURER LA PROFONDEUR D'UN ÉTANG ÉLOUQUE SANS Y PLONGER:

ICI, THALÈS N'Y EST POUR RIEN... NI EUCLIDE, D'AILLEURS: C'EST JUSTE POUR VOIR SI PYTHAGORE SERT À QUELQUE CHOSE :

UN ROSEAU, ENRACINÉ AU FOND DE L'ÉTANG, DÉPASSE LA SURFACE DE 30 CM. ON INCLINE CE ROSEAU, SANS COURBER SA TIGE, JUSQU'À CE QUE SA TÊTE AFFLEURE LA SURFACE DE L'ÉTANG: EME EST ALORS À 90 CM DE L'ENDROIT OÙ LE ROSEAU SORTAIT DE L'EAU.

a. SCHÉMATISER LA SITUATION. (AVANT ET APRÈS INCLINAISON, SUR LE MÊME DESSIN).

b. CALCULER LA PROFONDEUR DE L'ÉTANG À CET ENDROIT.



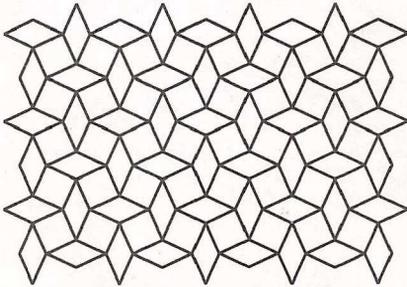
G. CHAUTREUIL - 04-87-

CHASSEZ L'INTRUS

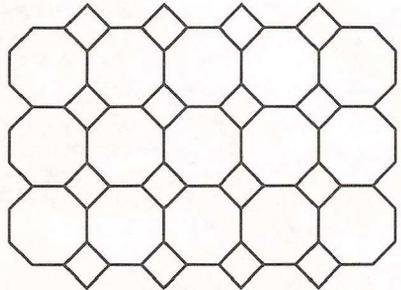
Parmi ces six pavages périodiques du plan, cinq ont un point commun. Trouvez ce point commun et détectez l'intrus.

Jean-Paul Delahaye.

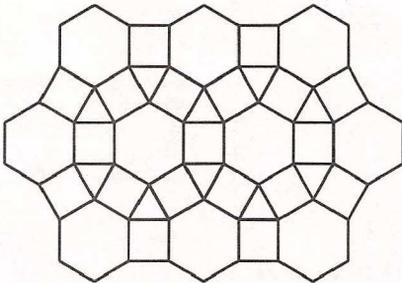
1



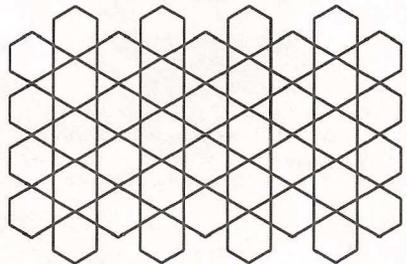
2



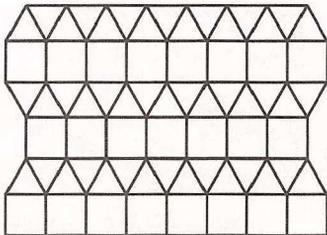
3



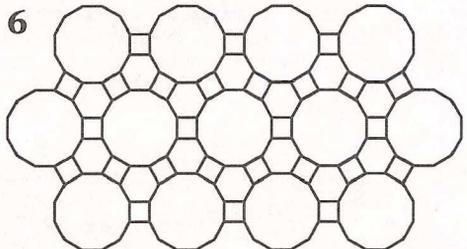
4



5



6



CINQUIEME CHAMPIONNAT INTERNATIONAL DES JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

Les cinq catégories

C1 : Collégiens de 6^e-5^e (France, Afrique) / de 5^e à 7^e (Suisse) / de 1^{ère} (Belgique).

C2 : Collégiens de 4^e-3^e (France, Afrique) / de 8^e-9^e (Suisse) / de 2^e-3^e (Belgique).

LY : Lycéens de 2^e à Terminale (France, Afrique), de lycées ou athénées (Belgique), de Gymnases (Suisse). **Prépa exclues.**

GP : Grand Public.

HC : Haute Compétition.

Les concurrents adultes sont invités à choisir leur catégorie entre GP et HC.

Les finalistes lors d'un précédent championnat en catégorie GP ou HC, ou les "places d'honneur" en LY, concourent obligatoirement en HC.

Les HC sont exemptés de la phase 1.

Les quatre phases

Les phases sont au nombre de quatre, cette année, soit une de plus que les années précédentes :

Phase 1 : éliminatoires (individuels) ou quarts de finales (scolaires), décembre 1990 et janvier 1991 (date limite d'envoi des réponses : 4/02/91).

L'inscription des collèges et lycées aux quarts de finale doit se faire avant le mois de décembre 1990.

Phase 2 : demi-finales régionales, le 16 mars 1991.

Phase 3 : finales régionales, le 25 mai 1991.

Phase 4 : finale internationale, les 6 et 7 septembre 1991.

*Toutes les informations pour participer,
ou faire participer les élèves,
à l'événement le plus astucieux de l'année.*

COMMENT PARTICIPER ?

Voici, rappelées en deux pages, les principales caractéristiques du 5^e championnat international des jeux mathématiques et logiques. Il ne vous restera plus qu'à vous lancer.

PHASE 1 :

Comme chaque année, il y aura deux voies d'accès aux demi-finales :

- **Voie individuelle.** Vous trouverez les huit questions dans la presse (JA7, Tangente 19, Jouer Atout N°1), sur minitel (3615 JEULOGIC), et à la télévision (émission Tangente, sur FR3, le mardi matin). Les C1 devront répondre aux quatre premières questions, les C2 aux six premières, les LY et GP à toutes les questions. Quant aux HC, ils sont automatiquement qualifiés pour les demi-finales, à condition d'avoir adhéré à la FFJM. L'adhésion vaudra acte de candidature, et ils recevront automatiquement leur convocation.

- **Voie scolaire,** dans les collèges et lycées. Ce sont les *quarts de finale*. Ils seront *ouverts*, ou *fermés*, au choix des établissements.

Fermés, ils seront comparables aux quarts de finale du championnat précédent, en ce sens que les énoncés resteront secrets jusqu'au jour du quart de finale. Les textes seront adressés aux professeurs dès qu'ils inscriront leur établissement.

Ouverts, ils seront comparables aux éliminatoires collectives des années précédentes : les énoncés seront publics (vous les trouverez en pages suivantes), la recherche collective ou individuelle. **Seule différence :** ce seront les enseignants qui "corrigeront" les épreuves de leurs élèves et détermineront ainsi les qualifiés pour les demi-finales en tenant compte des résultats et/ou des motivations (pourquoi ne pas garder le système d'élection des représentants ?). **Attention :** l'inscription préalable de l'établissement est obligatoire pour recevoir le bordereau récapitulatif des qualifiés qui servira à l'envoi des convocations.

Dans les deux cas, 15% des participants aux quarts de finale d'un établissement seront qualifiés pour les demi-finales. Les listes de qualifiés seront établies pour chaque établissement par le professeur qui assumera le rôle de correspondant du championnat.

Les qualifiés pour les demi-finales devront acquitter la cotisation à la FFJM, qui est facultative pour la première phase, mais obligatoire à partir de la phase 2.

PHASE 2 :

Les demi-finales régionales se dérouleront dans une centaine de villes. Dans chaque catégorie, on qualifiera 15% (arrondi supérieurement) des participants à la demi-finale pour la phase ultérieure, c'est-à-dire la finale régionale. Il faudra se méfier des concentrations de forts joueurs !

PHASE 3 :

Douze finales régionales désigneront les finalistes internationaux. Le quota sera encore de 15%, des qualifiés "au score" complétant la liste.

PHASE 4 :

Les finalistes "internationaux" seront défrayés de leur séjour, et de leur voyage, s'ils habitent à plus de 100 km de Paris. Comme dans toutes les phases, les questions seront communes à toutes les catégories, mais il y aura d'autant plus de problèmes à traiter que la catégorie est élevée.

500 000 F de prix, en tout, viendront récompenser, non seulement Ils sont offerts par les sponsors : Hewlett Packard, Encyclopaedia Universalis, Hatier, etc.

BULLETIN D'INSCRIPTION D'UN ETABLISSEMENT SCOLAIRE AU CINQUIEME CHAMPIONNAT INTERNATIONAL DE FRANCE DES JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

A remplir et retourner à la FFJM, 31 avenue des Gobelins 75013 Paris, avant le 30-11-90

NOM DE L'ETABLISSEMENT :

ADRESSE.....

NOM, PRENOM, ADRESSE PERSONNELLE ET TELEPHONE DU CORRESPONDANT DU CHAMPIONNAT DANS L'ETABLISSEMENT SCOLAIRE :

Déjà organisateur de quarts de finale NON - OUI en

demande à recevoir les documents du cinquième championnat international de France des jeux mathématiques et logiques, dans le but d'organiser :

Un quart de finale "ouvert" (épreuves publiques distribuées dans les classes)

Un quart de finale "fermé" (épreuves confidentielles pour une participation en temps limité des élèves de l'établissement)

Estimation de la participation aux quarts de finale :

	nb de classes	nb d'élèves
Catégorie C1		
Catégorie C2		
Catégorie LY		

Date et signature

1 QUI PERD DOUBLE

A qui perd double, une partie se déroule de la manière suivante : chaque joueur place devant lui un certain nombre de jetons, qu'il choisit selon ses moyens.

Puis, les joueurs tirent à la courte paille, de façon à déterminer un perdant. Chaque fois, le perdant doit doubler les jetons possédés par ses deux partenaires.

La partie s'arrête quand le perdant est dans l'impossibilité de s'exécuter.

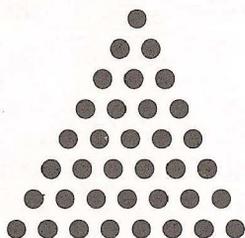
Lors de cette partie, les trois joueurs ont possédé, à un moment, respectivement 8, 23, et 4 jetons.

Combien de fois, au maximum, ont-ils tiré à la courte paille lors de cette partie (avant et après la situation décrite) ?

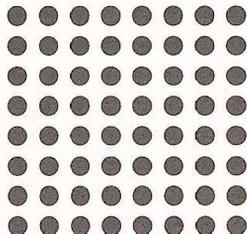
2 LE PETIT FÛTE

18

Le petit Fûté a plus de 36 fûts, mais moins de 1991. Il empile ces fûts en triangle :



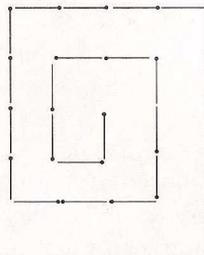
Puis, les mêmes, en carré :



Quel est son nombre de fûts ?

3 PRENDRE LA PORTE

Marie-Lou Phoque a construit un couloir constitué uniquement de portes. Elle a bien voulu nous en confier un plan.



En faisant pivoter certaines portes autour de leur axe, on veut inverser le sens de la spirale (une porte peut s'ouvrir jusqu'à 180°).

Quel est le nombre minimum de portes qu'il faut manoeuvrer ? Représenter en rouge la nouvelle position.

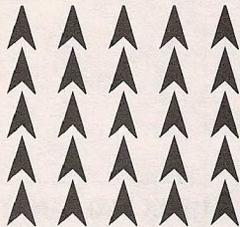
4 BANANA SPLIT

Un jour, 5 marins et un singe accostèrent sur une île déserte, et cueillirent des bananes. La nuit venue, un marin se réveilla, donna une banane au singe, et cacha la moitié du reste des bananes. Plus tard, un deuxième marin se réveilla, donna 2 bananes au singe, et cacha les $\frac{2}{3}$ du reste des bananes. Encore plus tard, un troisième marin donna 3 bananes au singe, et cacha les $\frac{3}{4}$ du reste. Le quatrième marin donna 4 bananes au singe, et cacha les $\frac{4}{5}$ du reste. Finalement, le dernier marin, après un don de 5 bananes au goinfre simiesque, cacha $\frac{5}{6}$ des bananes. Le lendemain matin, les 5 marins et le singe se partagèrent également le reste des bananes.

Combien (au moins) avaient-ils cueilli de bananes ?

5 STAR WAR

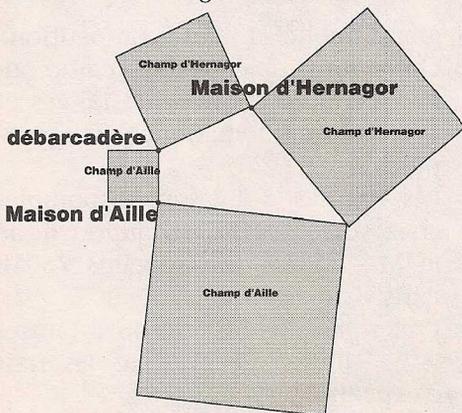
Une flotte de la FXJM est toujours composée de vaisseaux disposés en carrés.



Le général Black Gillor réunit les flottes A et B pour former une flotte C. Il attaque la terre, et subit une lourde défaite. Seule, la dernière rangée survit. Avec les vaisseaux restants, il peut former une flotte D, qu'il préfère subdiviser en deux flottes E et F. E et F passent à l'attaque. A nouveau, seules les dernières rangées de E et F échappent au massacre. Il reste alors 23 vaisseaux. *Quel était le nombre initial de vaisseaux de Black Gillor ?*

6 L'HERITAGE EST DANS LE LAC

Deux frères, Aille et Hernagor, ont hérité deux champs carrés chacun, un côté de chacun des quatre champs formant la rive du lac Systeme, un lac en forme de quadrilatère, dont deux angles opposés sont droits. Les superficies héritées par les deux frères sont naturellement rigoureusement iden-



tiques. Lors de son jogging autour du lac (qu'il fait à vitesse constante), Aille part de sa maison, parvient au débarcadère en trente secondes, passe devant la maison d'Hernagor 1'30" après son départ, et boucle le tour du lac en 4 minutes. *Quelle est, en ares, la superficie du lac ?*

Il faut savoir que les dimensions des champs sont des nombres entiers de décamètres, et qu'Aille court à une vitesse comprise entre 15 et 20 km/h.

7 PAR DOUZE

12 couples jouent au tennis pendant des vacances. A la fin du séjour, l'un des joueurs, M. Henri Goal, fait le bilan des matches. Il constate que tous les autres joueurs ont joué un nombre différent de parties, qu'aucun des autres joueurs n'a joué plus d'une fois avec le même partenaire, et qu'un mari n'a jamais joué avec sa femme. *Quel est le nombre de parties jouées par Mme Goal ?*

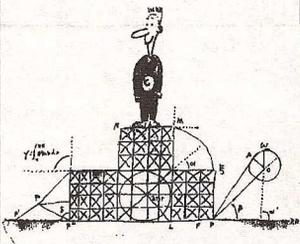
8 L'ASCENSEUR

Aristide habite un immeuble de plus de 3 étages, de moins de 25 étages, sans sous-sol, et possédant un unique ascenseur. On suppose que les allées et venues sont telles que l'appareil, lorsqu'il est à l'arrêt, a une chance sur deux d'être au rez-de-chaussée, et des probabilités égales d'être au premier étage, au deuxième étage, au troisième, etc. Lorsqu'Aristide sort de son appartement, et qu'il appelle l'ascenseur, alors que celui-ci est à l'arrêt, l'appareil parcourt en moyenne exactement deux fois plus de distance que lorsqu'on l'appelle du rez-de-chaussée ou du premier.

A quel étage habite Aristide ?

JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

Championnat de France - Volume N° 3

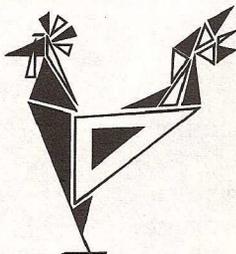


HATIER

Volume 3 1988

JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

LE TRIANGLE PATRIOTIQUE



Championnat de France. Volume N°6

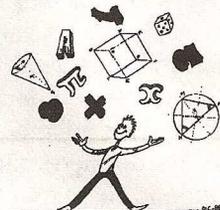
HATIER

Volume 6 1990 facile
Le Triangle Patriotique

Volume 7 1990
Les Rouges et les Noirs

JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

LES MÈTRES
DU MYSTÈRE



Championnat de France. Volume N°4

HATIER

Volume 4 1989 facile
Les Mètres du Mystère

Volume 5 1989
La Fraction du Bicentenaire

Une collection maintenant riche de sept titres vous permet de consulter les énoncés de tous les championnats.

Chaque année, les problèmes du championnat sont édités chez Hatier, dans la collection *Jeux Mathématiques*. Ils sont répartis en deux volumes :

- le premier regroupe les jeux-problèmes les plus faciles, accessibles aux collégiens, et même, pour certains, cette année, aux grands élèves du primaire.
- le deuxième volume contient les sujets posés en catégories lycéens,

grand public, et haute compétition. Outre les problèmes du championnat, certains énoncés de rallyes et tournois mathématiques sont proposés.

Les volumes 3 à 7 sont disponibles chez votre libraire ou auprès de la FFJM - 31 av des Gobelins 75013 Paris.

Prix : 38 F (vol 3) ou 48 F (autres vol). Ajouter 25 FF pour les frais d'expédition.

Pour la première fois en France, une chaîne de télévision va présenter un magazine hebdomadaire grand public consacré aux mathématiques : sur FR3, Tangente. Et cette première a pu avoir lieu grâce au championnat international des jeux mathématiques et logiques.

Retenez bien cet horaire :

Lundi 3 décembre, de 10h à 10 h 30.

Mardi 4 décembre, de 10h 20 à 10h 30.

Puis, chaque mardi, sauf Noël et jour de l'An, à la même heure, pendant huit semaines. On parlera de mathématiques à la télévision. Alors, si vous n'êtes pas chez vous, **branchez votre magnétoscope**, allez en salle vidéo, faites fi de la mauvaise heure de programmation, et ne manquez pas cet événement.

Qu'allez-vous y voir ?

Des mathématiques sympathiques, ludiques, distrayantes.

Enigme de la vie ordinaire

Dans chaque émission, vous aurez droit à une *énigme de la vie ordinaire* : c'est un petit film, une fiction, comme on dit en télévision, où une situation courante de la vie s'explique par les mathématiques. La question ne sera pas posée longtemps. La réponse suivra, animée.

Chaque émission traitera aussi d'un sujet plus documentaire, une animation qui porte le nom de "friandise mathématique", selon la formule de Jacques Lubczanski : les carrés magiques, le jeu de la vie, et bien d'autres sujets seront ainsi défilés.

La troisième séquence animée sera le jeu de la semaine : il ne s'agit, ni

plus, ni moins, que d'une question du championnat. En cumulant les bonnes réponses, on peut se qualifier par minitel pour les demi-finales, mais on peut aussi jouer indépendamment, et gagner chaque semaine, grâce à une question subsidiaire, l'un des 70 lots mis en jeu (3615 JEULOGIC). Parmi ces lots, deux calculateurs HP 48 SX.

Le Challenge 48

En particulier, aura lieu le "Challenge 48 des Grandes Ecoles et Universités". Si vous êtes élève d'une grande école ou université, indiquez-le en jouant sur minitel. Vous pourrez gagner ainsi une HP 48 de plus, si vous représentez l'école qui se sera le mieux comporté cette semaine.

Entre ces séquences, deux animateurs, Arnaud et Ariane, s'amuseront avec des lieux ou des objets, vous présenteront des livres, des revues, des jeux.

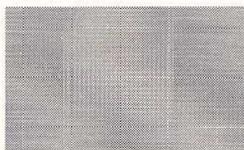
De la bonne humeur, et une vision nouvelle des mathématiques !

JOUER



n bimestriel généraliste + quatre suppléments thématiques.

*Un magazine de conception unique et originale, le magazine **du** jeu, **des** jeux et de **tous** ceux qui **aiment** jouer.*



Humour, intelligence, esthétique et cohérence sont au rendez-vous.

Des jeux de mots, des jeux logiques ou de hasard, des tests et des concours; une pléiade, une cascade, un ruissellement de jeux. Une

plongée dans l'univers du jeu, son patrimoine et son histoire, ses acteurs et ses anecdotes, ses amoureux



et ses spécialistes et toutes ses nouveautés.

Un rendez-vous à ne pas manquer !

22

A B O N N E M E N T

OUI, je souhaite m'abonner à **JOUER**, le nouveau magazine pour tous les joueurs.

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code Postal _____ Ville _____

Je choisis "JOUER A TOUT" : **130 F** (6 numéros, soit 1 gratuit : prix au numéro 26 F)

Les abonnements supplémentaires suivants à **50 F** chacun (pour 6 numéros)

JOUER jeux mathématiques, dirigé par Pierre Berloquin et Gilles Cohen

JOUER scrabble® **JOUER échecs** **JOUER bridge**

Le Hors Série "Jeux de Noël" : 20 F

Je retourne ce bulletin, accompagné de mon chèque de ----- F (libellé à l'ordre de JOUER)

à JOUER : 210 rue du faubourg Saint Martin 75010 Paris. Validité : 31-03-91.

SCIENCES, TECHNIQUES ET PHILATÉLIE

Ces timbres-poste ont été créés en 1957 et ont été vendus à 2 500 000 exemplaires

PLANTE GASTON, PHYSICIEN FRANCAIS 1834-1889.



On lui doit l'accumulateur au plomb (1859).

Les batteries d'accus servent au démarrage et à la traction de véhicules, à des installations indépendantes des réseaux de distribution: SNCF, hôpitaux, centraux téléphoniques.

OEHMICHEN ETIENNE, INGENIEUR FRANCAIS 1884-1955.



Un des premiers réalisateurs d'hélicoptères.

Il utilise deux hélices tournant en sens inverse sur un même axe. Avant 1914, un appareil décolle ; en 1921, il se maintient en l'air ; en 1924, il boucle le premier circuit de 1 km.

L'espagnol **De la Cierva** invente à cette époque le rotor de queue. Son autogire annonce l'hélicoptère moderne.

BECLERE ANTOINE, MEDECIN FRANCAIS 1856-1939.



Il a créé l'enseignement de la radiologie médicale.

TERRILLON OCTAVE, CHIRURGIEN FRANCAIS 1844-1895.



Son nom est lié à l'asepsie (1886).

Avant **Pasteur**, le hongrois **Semmelweis** reconnaît le caractère infectieux de certaines maladies. Ses collègues qui opèrent en habit, manches à peine retroussées, se moquent de lui qui se lave les mains. **Lister**, un écossais, appliquant les idées de Pasteur invente l'antisepsie en 1864 (lutte contre les germes déjà présents). Avec l'asepsie, on empêche les germes d'arriver : instruments, bandages, fils de suture stériles.

D'ALEMBERT

Aujourd'hui certains établissements scolaires portent son nom et pas un mathématicien ne l'ignore. Les planches de la grande Encyclopédie (1) qui traite des connaissances scientifiques et techniques du 18^{ème} siècle font ressortir le rôle et l'influence de ce philosophe, écrivain, physicien, mathématicien exceptionnel ... Une notoriété que les premiers pas dans la vie de Jean Le Rond d'Alembert ne laissent guère augurer.

Il naît en 1717, quatre ans après Denis Diderot, est aussitôt abandonné par sa mère sur les marches d'une église, la chapelle St Jean Le Rond (d'où son nom). Recueilli par la femme d'un vitrier, il est placé en pension à l'âge de quatre ans. C'est le point de départ d'une scolarité et d'études, en droit et en médecine, particulièrement brillantes. Succès intellectuel qui ne se démentira plus: toute sa vie, d'Alembert sera au premier plan de la vie culturelle, en France et à l'étranger. C'est un ami de Frédéric d'Allemagne, de Catherine de Russie, il appartient à une dizaine d'académie européennes. Il sera d'ailleurs secrétaire perpétuel de l'Académie Française.

Garde-t-il de ses premières années l'amertume d'avoir été rejeté ? En tout cas ses biographes le décrivent comme une personnalité cyclothymique, tour à tour enflammé et désespéré, traits qui se retrouvent dans une œuvre tantôt approfondie et rigoureuse, tantôt plus

légère et anodine. Ecrivain, il a laissé des poèmes, des essais, des critiques: rien de comparable avec la production de ses contemporains, Voltaire ou Diderot. En revanche, c'est bien à lui que l'on doit l'extraordinaire "Discours préliminaire de l'Encyclopédie" de 1751

Aux lecteurs de J.A.

Vos lycées et collèges, des rues ou des places de votre ville, portent des noms de personnes disparues que la cité veut honorer : artistes, savants, ingénieurs,...

J.A. se propose de leur consacrer une rubrique régulière d'une ou deux pages.

Vous pouvez personnellement contribuer à faire connaître à tous ces gloires d'hier ou de jadis : faites-nous parvenir pour le nom que vous proposez des renseignements - identité, vie, travaux. Une iconographie (ensemble d'illustrations), portrait, buste, schémas et une bibliographie concernant l'oeuvre et les études qu'elle a suscitées seront appréciées.

Un accusé de réception sera envoyé à tout auteur de texte. Les textes sélectionnés seront publiés dans J.A. Leurs auteurs recevront un abonnement gratuit pour une personne de leur choix. Les textes non publiés resteront en attente et ne seront pas renvoyés. Il est raisonnable d'envisager que votre production, illustration y compris, soit de une page ou bien de deux.

L'A.D.C.S. , qui assure la rédaction de J.A., attend vos propositions.

dans lequel toute la richesse du scientifique et celle du philosophe se conjuguent en un style qui n'a guère vieilli. Sceptique en religion, il attaque rarement de front ses défenseurs, sauf dans quelques fascicules sur les jésuites et les jansénistes, publiés entre 1765 et 1767. Sa vocation est plutôt de repousser l'intrusion de la métaphysique en sciences, en voulant à toutes forces "démontrer" ses résultats.

En mathématiques son travail a été considérable. On lui doit un théorème d'algèbre fondamental (toute équation "algébrique" a au moins une racine, réelle ou imaginaire). Il fait avancer le calcul différentiel, l'analyse, inventant en particulier un test de convergence des séries ... En physique il a laissé un "traité de dynamique" (paru en 1743)

incontournable. Et puis, d'Alembert, c'était une certaine mainmise sur l'institution: il a réussi à imposer ses "poulains" en France comme en Allemagne, dans les académies des sciences où il usait d'un pouvoir reconnu. C'est ainsi que Lagrange a pu succéder à Euler auprès de l'empereur Frédéric ...

D'Alembert est mort en 1783, en pleine gloire, laissant une production dont on mesure maintenant encore l'ampleur et le foisonnement. Il fut un des plus grands écrivains et un des plus grands savants de son siècle.

Michèle CHOUCHAN

(1) Encyclopédie de Diderot et d'Alembert : Réédition Hachette, 1985

Une exposition itinérante pour les collègues

Tous les collègues peuvent aujourd'hui réserver l'exposition itinérante "Jeux Mathématiques".

Son objectif : circuler à travers les établissements scolaires, les municipalités, les MJC, les centres culturels... pour faire découvrir au public, aux jeunes en particulier, une nouvelle image des mathématiques.

L'exposition privilégie :

- l'image : les panneaux sont colorés, illustrés par un dessinateur "dans le vent".
- le jeu : chaque panneau présente un problème sous forme de jeu. L'idée permanente de l'exposition : les mathématiques sont jeu.

- l'humour : l'habillage des textes, les dessins envoient un message joyeux : des mathématiques, certes, mais sans se prendre au sérieux.

- la manipulation concrète : des accessoires permettent au visiteur de simuler le problème posé à l'aide d'objets mis à sa disposition : coffres contenant des pièces, fléchettes, maquettes à découper, etc... Il s'agit de prouver à l'utilisateur que la solution est à sa portée.

La version 1991 est constituée de 12 panneaux de jeux et 10 manipulations. Ces jeux sont pour la plupart issus du championnat de France des jeux mathématiques et logiques.

Chacun de ces jeux comporte :

- une question
- une indication.
- une illustration
- une manipulation.

D'ores et déjà disponible, elle peut être louée par périodes de 15 jours pour le prix de 1250 F HT, soit 1482,50 F TTC, frais de transport en sus. Si votre établissement ne possède pas les crédits suffisants pour la louer, votre mairie ou votre région peuvent certainement vous aider !

Renseignements et réservations auprès de la FFJM, 31 avenue des Gobelins. 75013 Paris.

LES PROBLEMES DU J.A.

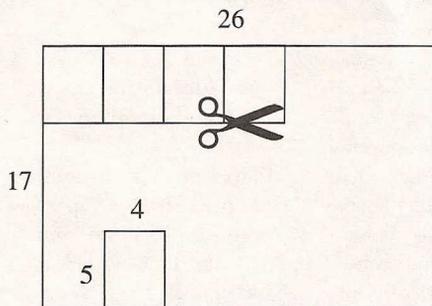


Découpages rectangulaires

Gérard, de Virieux-Wallerand, prétend être capable de découper 21 rectangles de 4 cm sur 5 cm dans une feuille de carton rectangulaire de 17 cm sur 26 cm ! Ment-il ou est-il vraiment astucieux ?

Essayez d'en faire autant puis trouvez quel est le nombre maximal de petits rectangles 4 cm sur 5 cm que l'on peut découper dans une feuille rectangulaire de 19 cm sur 29 cm, le périmètre du morceau restant devant être, lui, minimal.

26



Partage contesté

Un jour, au Canada, une bande d'enfants reçurent en cadeau une pleine boîte de bandes dessinées. Leur chef déclara : "Placez-vous par ordre de grandeur. Le plus petit prendra 1 livre ; le suivant en prendra 2, et ainsi de suite ..."

Mais les enfants se révoltèrent contre cette façon de partager : "Nous en prendrons 5 chacun" dit le plus audacieux. Et ainsi fut fait.

Combien les enfants avaient-ils reçu de livres ?

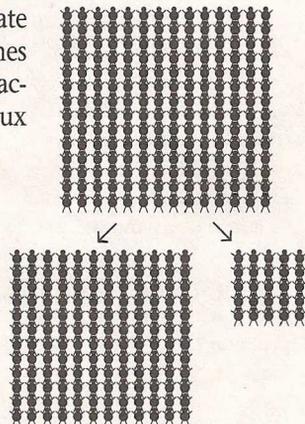
Combien y avait-il d'enfants dans cette bande ?



Au Championnat International de Jeux logiques et Mathématiques.

Ce 7 Juillet 1990, à La Villette, un quarteron de copains attendent, bien rangés en carré, et oh combien inquiets, l'ouverture de ce championnat. Angoisse certainement légitime. Lorsque Gilles Cohen, Président de la F.F.J.M. donne le signal d'ouverture de cette compétition, le carré originel éclate et nos jeunes forment exactement deux carrés.

Expliquez.





Partages.

Deux voyageurs font une halte près d'un chêne; l'un possède deux pains, l'autre trois. A ce moment arrive un troisième voyageur. Ce dernier étant sans vivres, les deux premiers arrivants lui offrent de partager les leurs avec lui. Ils divisent donc le pain en parts égales et le mangent.

Le dernier arrivé n'étant pas un ingrat et, ne voulant pas être en reste, leur donne dix pièces de 1F, salue et reprend sa route. Les deux voyageurs sont perplexes: **Comment doivent-ils se répartir équitablement ces dix pièces étant donné que leurs apports étaient différents ?**

Malgré ce dernier ministre, un peu cachottier, pouvez-vous nous dire combien de poignées de mains ont été échangées lors de cette conférence ?



Solitude... à justifier.

Vous trouverez dans ce numéro, avec les corrigés de vos "P.B." la construction demandée dans le pb 36 de J.A. 5. **Pouvez-vous justifier "l'algorithme" de construction ?**

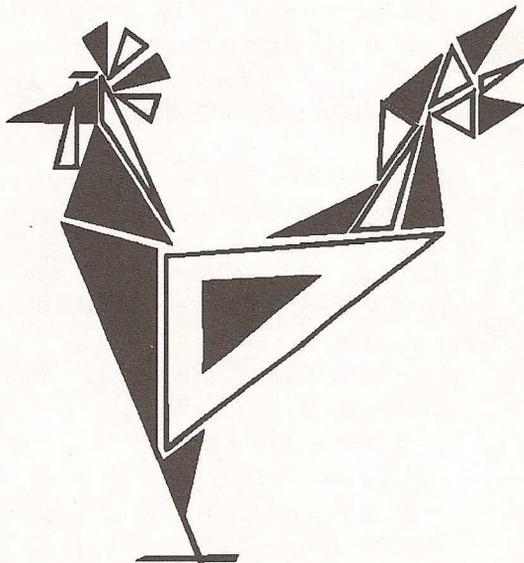
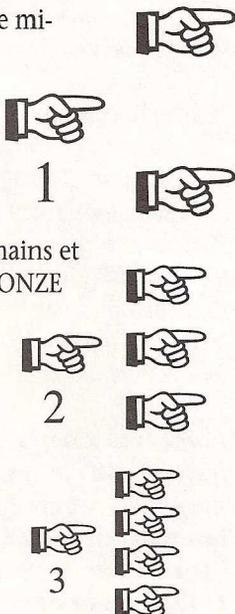
F. Gutmacher et Y. Roussel



A pleines mains

Dans une conférence internationale treize mi-

nistres se rencontrent. M. UN serre une main, M. DEUX serre deux mains, M. TROIS serre trois mains et ainsi de suite : M. ONZE serre onze mains et M. DOUZE serre douze mains ! M. TREIZE ne veut pas nous dire combien il a serré de mains !





Panier percé.

A la sortie de chaque magasin, il reste à Madame Dépense-tout exactement le tiers de la somme qu'elle avait en entrant, moins 2 F. A la sortie de la dernière (et cinquième boutique), il ne lui reste rien. Quelle somme avait-elle en entrant dans le premier magasin ?

Problème délicat que son auteur, professeur, traite cependant avec ses élèves de sixième. Faisons quelques essais du type "Si j'entre avec 12 F, ... avec quelle somme vais-je ressortir; si je sors avec 12F avec quelle somme étais-je entré ?" Et en règle générale, il est immédiat d'écrire :

Si j'entre avec une somme X , je sors avec une somme $Y = X/3 - 2$.

28

Si je sors avec une somme Y , j'étais entré avec une somme $X = (Y + 2) \times 3$. (faites donc un petit contrôle de ces deux transformations "inverses").

Et nous possédons aussi une information fondamentale : à la dernière sortie, il lui reste 0 F.

Elle était donc entrée avec une somme de $(0 + 2) \times 3 = 6$. "Itérons" cette transformation.

Pour le magasin précédent, elle était entrée avec $(6 + 2) \times 3 = 24$;

pour le magasin précédent, elle était entrée avec $(24 + 2) \times 3 = 78$;

pour le magasin précédent, elle était entrée avec $(78 + 2) \times 3 = 240$;

pour le premier magasin, elle était entrée avec $(240 + 2) \times 3 = 726$.



Les chaussettes du bicentenaire.

Comment choisir, à l'aveugle, dans un lot de 10 chaussettes blanches, 10 bleues et 10 rouges, une paire de chaussettes de même couleur ?

Eh bien, je ne vous répondrai pas, ... puisque dans les corrigés des "défis" de ce J..A. 6, Gérard Vinrich qui avait posé le "même problème", vous donne de fait la solution à celui-ci.



Les poules du bicentenaire.

Savez-vous que le taux de natalité en France, est actuellement voisin de 1,8 enfants par couple ! Horreur ! avez-vous déjà vu des bouts d'enfants, des bouts de couples ?

Pourtant chacun comprend bien, qu'il s'agit d'une information "en moyenne", et que ceci veut dire que pour 100 couples, nous comptons 180 enfants, en moyenne.

Beaucoup de jeunes, à la finale du championnat, à Paris, ce 7 Juillet, ont été fortement marqués par le problème 1 (C1), où, peut être aussi, des morceaux de chats mangeaient des morceaux de souris.

Combien d'œufs pondront 9 poules, en 30 jours, sachant, qu'en moyenne, et en 7,5 jours, une poule et demie pond un œuf et demi bleus, deux œufs et demi blancs et trois œufs et demi rouges.

La ponte est fonction de deux variables indépendantes, le nombre de poules et le temps, et est évidemment proportionnelle à chacune. D'où le tableau :

1,5 + 2,5 + 3,5 œufs	1,5 poules	7,5 jours
× 6	× 6	
9 + 15 + 21 œufs	9 poules	7,5 jours
× 4		× 4
36 + 60 + 84 œufs	9 poules	30 jours

Promenade matinale.



Si Jean et Annette sont arrivés plus tôt que d'habitude, c'est que la moto n'a pas parcouru entièrement le trajet prévu. Les 10 min d'avance sont dues à un trajet qui aurait dû être parcouru deux fois par la moto ; une fois à l'aller, une fois au retour ... en deux fois 5 min donc ! La rencontre entre Jean et Annette a eu lieu 5 min plus tôt que prévu, donc à 7h55 min. Annette marche donc depuis 65 min lorsque Jean la rencontre ! Si Annette met 65 min pour couvrir cette distance alors que la moto met 5 min seulement, c'est que la moto va 13 fois plus vite qu'Annette. Si Annette marche à 5 km/h, la moto a une vitesse moyenne de 65 km/h.



Développez

$(x - a) (x - b) (x - c) \dots (x - z)$ est le produit de 26 facteurs où l'on trouve pour chacun d'eux une des 26 lettres de notre alphabet. Développez.

D'évidence l'un des facteurs est $(x - x)$. Donc le produit est nul.



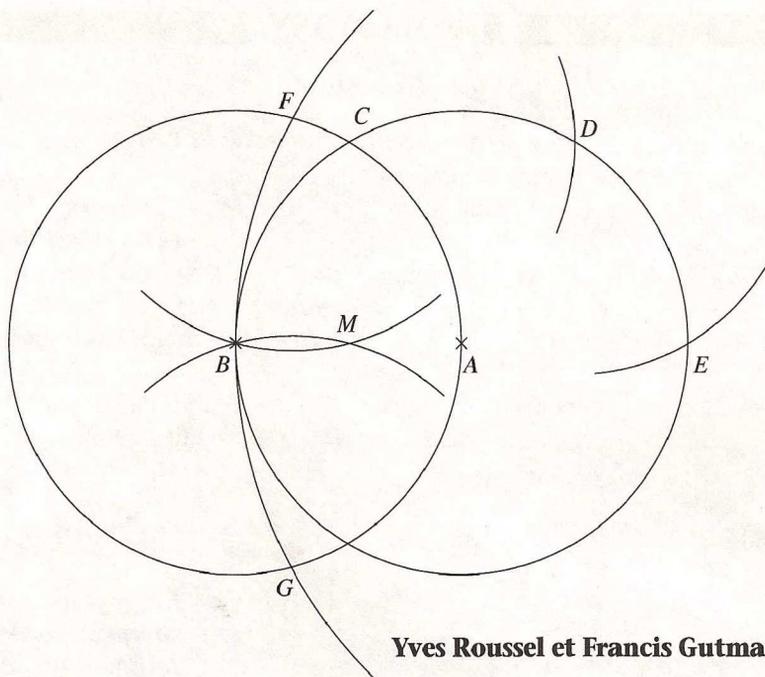
SOLITUDE

En n'utilisant que le compas, construire le milieu d'un segment.

Dans un premier temps, nous ne vous proposons que la construction. Nous vous demandons (voir énoncé n° 46 de ce numéro) de légitimer cette construction... (figure page 29).

- 1) Construire la paire de points (A, B)
- 2) Construire le cercle de centre A et de rayon AB.
- 3) Sans changer de rayon, on obtient C à partir de B, D à partir de C, et E à partir de D.
- 4) Tracer le cercle de centre E et de rayon EB qui coupe le cercle de centre B aux points F et G.
- 5) Tracer deux arcs de rayon FB, l'un de centre F, l'autre de centre G.
- 6) Ces deux arcs se coupent en M, milieu de [AB].

Et, n'oubliez pas notre problème N° 46, c'est à dire, justifiez cette construction.



Yves Roussel et Francis Gutmacher

AUTRES SOLUTIONS

30 JUNIOR CROSS FIGURE (J.A.4)

1	2		3	4				
1	6	9		2	3			
5	8	4		6	7	4	7	
	7	8	1	2		5		
9	1		10	5	6	11	7	
12	13			14	15			
1	2	0		1	5			
16	1	3		17	5	4	6	

PAVAGES DU PLAN
(de J.A.6; Chassez l'intrus).

Tous les pavages utilisent un pavé carré, sauf le pavage N°4.

NOMBRES CROISÉS de J.A.5.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	7	5	2		1	1		6	4
2	1	0		3	1	4	1	5	9	
3	6	3		5	6	1		3	6	5
4			1	7	3	4	5	1		0
5	4	4			7	2		4	2	
6		2	4	3			1	4	5	3
7	1	6	6	2		5	0	1	6	
8	5		3	6	0		0			1
9	8	1			2	9		2	1	2
10	2	7	1	8	2	8	1	8	2	2

MATHABLE

Vous connaissez tous "le scrabble", jeu de mots croisés. **MATHABLE**, est, lui, un jeu de nombres croisés, récemment commercialisé en France par la société **JUMBO**.

Il est constitué d'un plateau de jeu et de jetons numérotés entre 0 et 90. La grille se complète en apposant le résultat d'une des quatre opérations, addition, soustraction, multiplication, division entre 2 pions adjacents, à gauche ou à droite, en haut ou en bas de ces deux pions. Seulement certaines cases vous imposent l'opération à faire. De plus, il faut agir avec réflexion pour poser un maximum de jetons, c'est à dire pour réaliser le plus grand nombre d'opérations possible. La stratégie intervient, car le gagnant est celui qui a le score le plus élevé, celui qui a donc su placer les nombres les plus grands possibles (qui restent cependant inférieurs à 90) ou profiter des cases "bonus" (résultat comptant double

ou triple).

Ce jeu se pratique à 2, 3 ou 4 joueurs à partir de 9 ans environ; il suffit de connaître les tables d'addition et de multiplication. Pour les plus jeunes, il permet une pratique du calcul mental (inférieur à 100 !), une grande vivacité de réflexion... car les résultats ne sont pas à placer n'importe où !

Parfait pour les élèves de CM2, 6ème, 5ème, il leur fera pratiquer le calcul mental de manière très agréable, tout en agissant avec réflexion. Mais les adolescents et les adultes seront aussi pris par ce jeu car la stratégie est bien présente si l'on veut atteindre des scores honorables.

Pouquoi pas le faire acquérir à votre collège et lancer un club "Mathable" ? Alors croisez bien vos opérations à la maison, en vacances, entre copains ou à l'école.

31

LE TAQUINOSCOPE DE RABA

Le **TAQUINOSCOPE DE RABA** est un "simple" jeu composé de trois disques mobiles, qui se pénètrent et qui représentent un dessin. Par déplacement de ces disques, vous obtenez une multitude d'autres dessins. Le jeu consiste alors à retrouver le dessin original.

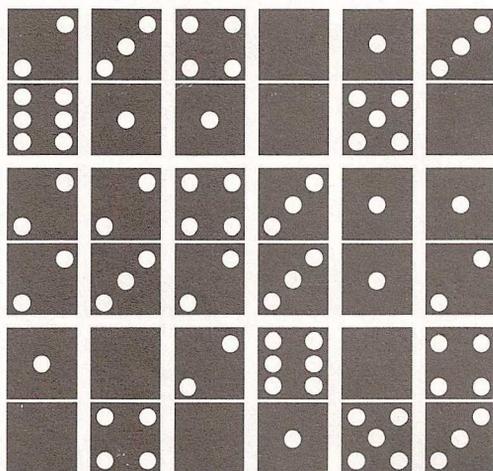
Jusqu'à épuisement de ses stocks, **l'A.D.C.S. VOUS PROPOSE CE JEU, ACCOMPAGNE DE SON ETUDE MATHEMATIQUE** (document de 16 pages), pour la somme de 100 FF.

Faire parvenir votre demande et votre titre de paiement à :

ADCS BP 222 ; 80002 AMIENS CEDEX

Réponses aux concours JA 4 et JA 5

JA 4



JA 5

1	2	1	0						
2	0	2	0						
2	1	2	0	0					
3	2	1	1	0	0	0			
4	2	1	0	1	0	0	0		
5	2	1	0	0	1	0	0	0	
6	2	1	0	0	0	1	0	0	0

LES GAGNANTS des concours de J.A. 4 et de J.A. 5, après tirage au sort, sont :

Dantin Guénaël 59 120 Loos

Wallach Emmanuelle 31320 Castenet-Tolosan

Ostellari Patrick 54700 Blénod-lès-Pont-à-Mousson

Crézé Gérard 8555 St Michel en l'Horn

Durand Cécile 49000 Angers

Marques Sylvie 93500 Pantin

Szahbelanczyk Johann 81000 Albi

Bethermin Pierre 62173 Rivière

Carteron Geoffroy 44110 Erbray

De Saint-Riquier Benoît 92500 Rueil Malmaison

Toutes ces personnes ont gagné un abonnement à "J.A." pour une personne de leur choix.



Le dessin représente une poulie sur laquelle passe une corde. A l'une des extrémités de celle-ci un poids; à l'autre, un singe de même masse que ce poids. La corde a une masse de 5 kg par mètre.

La somme des âges actuels du singe et de sa mère est 4 (en années). La mère a deux fois l'âge qu'avait le singe quand elle avait la moitié de l'âge qu'aura le singe quand il aura trois fois l'âge qu'elle avait quand elle avait trois fois l'âge du singe.

La somme des masses du poids et de la corde est égale à cinq fois la différence entre le double de la masse du poids et la masse du singe.

Quelle est la longueur de la corde ?

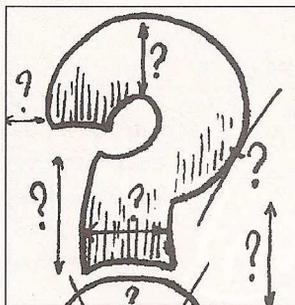
33

Cinq personnes tirées au hasard 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

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



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 76 bd de Magenta 75010 Paris. © 1990.

Commission paritaire : AS 71494 - Dépot légal octobre 1990.

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

Directeur de la publication : Gilles Cohen

Gestion, Abonnements : Joseph Césaró

Direction de la rédaction (auteur) : Association pour le Développement
 de la Culture Scientifique (A. D. C. S.) BP 222, 80002 Amiens Cedex

34 Rédacteur en chef : Francis Gutmacher

Responsable des rubriques : Gérard Oudenot (Astronomie)

André Viricel, Gérard Vinrich, Yves Roussel (Mathématiques),

Jean-Marie Becker (Informatique), Didier Cauchy (Physique-Chimie),

François Marat (Sciences naturelles), Jean-Michel Hubert (Philatélie)

Conseiller de la rédaction et P.A.O. : Francis Casiro

Dessins : Géraud Chaumeil, Francis Casiro, Jean-Pierre Petit

Régie de publicité : Ariane Sponsorégie, 16 rue Colisée 75008 Paris

Tel : 42 25 05 55

Chef de publicité : Roland Friedland

Ecrivez à l'ADCS

— Pour les collections anciennes du Petit Archimède, ou celles du Nouvel
 Archimède

— Pour le numéro "spécial π " du Petit Archimède

— Pour proposer vos articles, solutions, et tout courrier concernant la ré-
 daction.

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

- | | | | |
|--|---------------------------------------|---|-----------------|
| <input type="checkbox"/> TANGENTE
1 an - 6 numéros | <input type="checkbox"/> Normal 148 F | <input type="checkbox"/> Adhérent : 135 F | Etranger + 45 F |
| <input type="checkbox"/> <i>Le Jeune Archimède</i>
1 an - 6 numéros | <input type="checkbox"/> 1 an 80 F | <input type="checkbox"/> Adhérent : 60 F | Etranger + 30 F |
| <input type="checkbox"/> PLOT
1 an - 4 numéros | <input type="checkbox"/> 1 an 100 F | <input type="checkbox"/> 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 :

JOKERS-JEUX

*Des jeux
pour aimer
les maths !*

MATH EN JEUX



Oui, les maths peuvent être amusantes !

200 casse-têtes mathématiques passionnants et drôles pour développer en s'amusant ingéniosité et capacité de raisonnement.

Illustrés avec plein d'humour et classés selon 3 niveaux de difficulté, ils demandent, pour être résolus, astuce, bon sens et logique.

Dans la même collection : **Mathématiques de compétition**
2^e/1^{re}/Terminale.

Sélection des Rallyes mathématiques
d'Alsace.

Bordas