plot

BULLETIN DES REGIONALES A.P.M.E.P.
DE POITIERS, LIMOGES ET ORLEANS-TOURS

Bienvenue aux nouveaux lecteurs et **merci** aux anciens de rester fidèles à leur publication, en souhaitant que celle-ci réponde à leurs attentes.

Nous vous rappelons que les publications du PLOT sont le résultat d'un travail de militants de l'Association des Professeurs de Mathémathiques de l'Enseignement Public (APMEP) et qu'il ne peut exister que par le concours de chacun, auteurs et lecteurs d'articles.

Faites lire et connaître le PLOT autour de vous et abonnez votre C.D.I.

Nous espérons toujours une participation croissante de tous à l'élaboration du journal et de ses suppléments (Le supplément n°2 de 1984 arrivera bientôt !).

Cette année, nous attendons en particulier l'envoi d'articles, de suggestions, de critiques constructives orientés vers les projets annoncés par le Ministère et qui provoquent un certain nombre d'interrogations et d'inquiétudes pour l'avenir.

Alors, faites connaître vos idées, vos réactions à travers le Journal.

L'équipe d'Animation.

C.R.D.P.
C.D.D.P.

I.R.E.M.

REGIONALE A.P.M.E.P.

D'ORLEANS-TOURS

MATHS - MAT - SERVICE / A VOTRE SERVICE

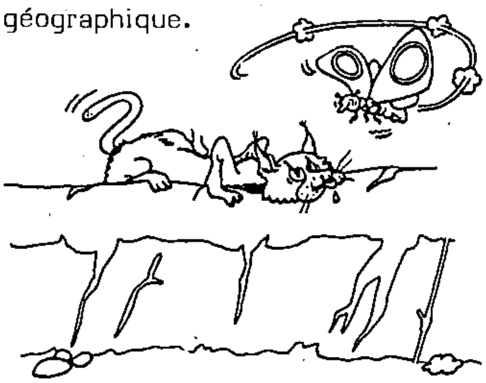
Depuis la rentrée 1984, à l'initiative de la Régionale APMEP, en collaboration avec l'IREM, le CRDP et les CDDP de l'Académie d'Orléans-Tours est mis en place un service d'Information, de Documentation et d'animation sur :

MATHEMATIQUES, ENSEIGNEMENT ET FORMATION

Maths-Mat-Service s'adresse aux instituteurs, professeurs et formateurs de l'Académie et propose :

1) *Un service de documentation* : prêts, duplication, bibliographies, livres, revues, brochures IREM et APMEP, documents audio-visuels, logiciels informatiques, matériels didactiques ....
Toute demande sur un sujet précis peut être adressée à votre CDDP - où une permanence est assurée chaque semaine.

2) *Des animations* sur des thèmes concernant les mathématiques
- au CDDP (pour le Loiret s'adresser à l'IREM)
- ou décentralisées à la demande d'un groupe d'enseignants d'un même secteur géographique.



REABONNEZ-VOUS pour 1985
et faites réabonner votre C.D.I.

plot

BULLETIN DES REGIONALES APMEP DE POITIERS, LIMOGES ET ORLEANS-TOURS

Sommaire du n° 30

Equipe d'animation :

*Michel Clinard, Roger Crépin, Michel Darche,
Marie-Laure Darche, Patrick Marthe, Michel Mirault
Pascal Monsellier, Serge Parpay.*

Dactylographie : *Madeleine Schlienger*
Contrôle ventes et publicité : *Pascal Monsellier*
Montage : *Michel Mirault*
Fichier et routage : *Patrick Marthe*

..... Adresse du journal : IREM. Université, 45046 Orléans Cedex.... Directrice de publication : ... Marie-Laure Darche/Giorgi .... numéro CPPAP : 63181.. Imprimé par le Centre Régional de Documentation Pédagogique, 55, rue ND. de Recouvrance, 45000 Orléans..... Dépôt légal : 4è trimestre 1984.

MATHS - MAT - SERVICE dans le 37 (Indre et Loire)

Responsable : *Suzanne PIGE,*
CDDP - rue Gutemberg
37000 TOURS.

AU C.D.D.P.

- Mercredi 6 février : Aides audio-visuelles pour l'enseignement des mathématiques : le rétroprojecteur.
- Mercredi 6 mars : Activités géométriques, Présentation des dossiers du PLOT.
- Mercredi 24 avril : Thalès : présentation, par les auteurs, de la bande dessinée Thalès de Milet (publiée chez Magnard).

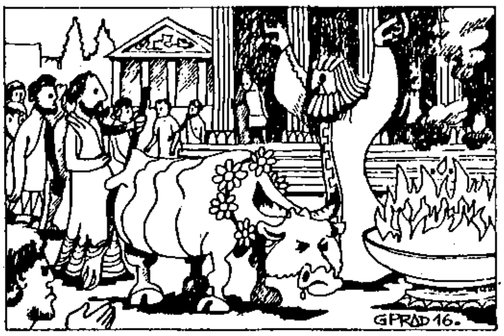
AU LYCEE PAUL-LOUIS COURIER - TOURS.

- Mercredi 17 avril : Initiation à Micro-Prolog sur Sil'z.

AU CENTRE DE CALCUL DE LA FAC. d'Aménagement-Géographie-Informatique **(Parc de Grandmont - Tours)**

- Tous les jours (sauf Samedi et Dimanche) de 8h à 20h se trouve à votre disposition un APPLE IIe + duodisk.

  Logiciels disponibles (contacter : G.Chauvat - Tél.28.15.18
  - Pascal UCSD
  - Logo (anglais)
  - Prolog
  - Visicalc, Visiplot, Visitrend
  - Multiplan
  - Applewriter
  - Epistole.



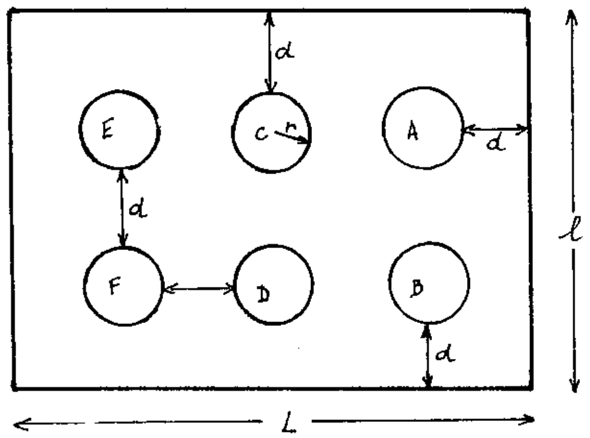
Pliage et mise en page

J.Pierre Deleporte
Nogent Le Rotrou.

J.P. Deleporte a proposé ce problème à ces élèves d'une classe de Seconde. Si d'autres collègues l'ont testé dans leurs classes, il nous paraît intéressant qu'ils nous fassent part de leurs expériences.

Problème.

Tracer, dans une feuille rectangulaire, (largeur l, longueur L) six cercles de même rayon de telle façon qu'ils soient bien centrés dans la feuille, c'est-à-dire que la distance entre le bord de la feuille et un cercle soit la même que celle entre deux cercles.



Matériel :
- Feuilles de formats divers
- Règle
- Compas
- Crayon - gomme ...

Connaissances abordées :

géom. : - le cercle (définition)
- carré, parallèles, symétries

alg. : - système 2 équations, 2 inconnues du 1er degré
- quotient, racines carrées.

Pour la recherche et la résolution du problème prendre l=21 cm et L=29,7 cm (format 21x29,7).

1. Recherche.

Le problème semble facile mais lorsqu'on cherche au hasard à placer ces cercles, on s'aperçoit que les centres ne sont pas n'importe où et que les contraintes sont importantes.

On peut être tenté, comme pour tout problème, de le mettre en équation : en notant r le rayon et d la distance, le système s'écrit :

$$\begin{cases} 3d + 4r = l = 21 \\ 4d + 6r = L = 29{,}7 \end{cases}$$

Solution : $r = 2{,}55$ cm et $d = 3{,}6$ cm.

2. Méthode géométrique

Dans un premier temps on va déterminer les centres et le rayon sans aucun calcul.

Dans un deuxième temps il s'agira de justifier le résultat.

Tout se traitant par pliage, il faut procéder à ces pliages avec le plus grand soin.

- La feuille 21x29,7 blanche, étant devant vous, il suffit d'abord de la plier en deux à la moitié de la longueur (fig.1).
- La feuille étant à nouveau dépliée, plier successivement les quatre coins (suivant la diagonale des carrés de côté L/2 (fig. 2-3-4-5).
  Lorsqu'on déplie la feuille on voit apparaître les droites des centres (A,C,E) et (B,D,F) voir fig.6, les centres C et D sont déterminés.
- On plie successivement les quatre coins suivant les diagonales des carrés de côté 2. (fig. 7,8,9,10).

- La feuille dépliée donne la fig.11. Les 6 centres A,B,C,D,E et F sont déterminés par des intersections des plis et le rayon des cercles apparaît : c'est l'hypothénuse des petits triangles rectangles dont un sommet est A,B,E ou F.
- Il suffit alors de prendre un compas et de tracer les cercles.

Pour la justification, utiliser les carrés formés par pliage et/ou les symétries (axiales).

3. Prolongement.

Q1. Que se passe-t-il si l'on change de format ? Exemple 21x27.

Q2. Peut-on centrer 9 cercles ? 4 cercles ? etc...

Q3. Sous quelles conditions y a-t-il une solution ?

Reprendre dans ce cas le système paramétrique avec l et L quelconques (mais positifs !!).

Remarquer que l'on doit avoir $r \geqslant 0$ et $d \geqslant 0$

On arrive à la condition :

$$\frac{4}{3} \leqslant \frac{L}{l} \leqslant \frac{3}{2}$$

On peut remarquer que

$\frac{27}{21}$ = 1,28 ... condition non satisfaisante

et que

$\frac{29,7}{21}$ = 1,41428 ... condition satisfaisante

Autre remarque :

Le format habituel 21x29,7 est tel que le rapport est presque $\sqrt{2}$! ...

d'où le cas particulier où

$\frac{L}{l} = \sqrt{2}$ peut être intéressant à approfondir.

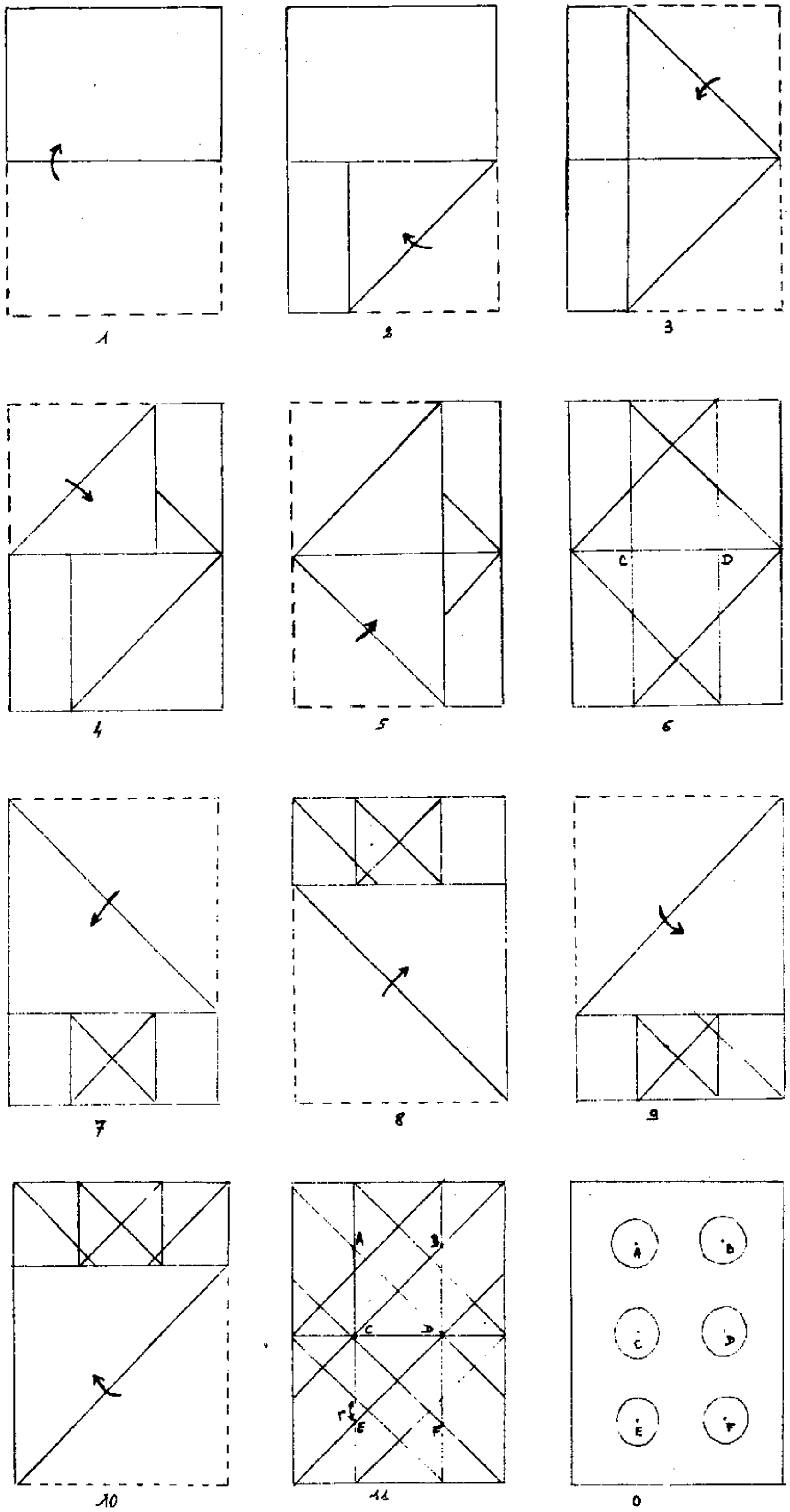
Dans ce cas calculer $\frac{2r}{d}$, puis

$\frac{6r + 2d}{4r + d}$ rapport des longueurs des côtés du rectangle dont les côtés sont tangents au cercles.

On peut alors prolonger le problème au cas général avec L = kl et chercher pour quelle(s) valeur(s) de k on a 2r = k.d.

De même, on peut chercher la valeur de k pour laquelle le rectangle de côtés 6r+2d et 4r+d est un rectangle d'or.

Q4. Quel est le rapport des longueurs du rectangle ABFE ? □



RECTIFICATIF.

Dans le 3ème épisode "Les Arbels" il fallait lire :

Pappus d'Alexandrie IVè siècle après J.C.
Dimension au sens de Haussdorf.

COLLOQUE SUR RÉUSSITE ET ÉCHEC SCOLAIRES EN POITOU-CHARENTES

ASSOCIATION pour le DÉVELOPPEMENT de la RECHERCHE et de la TECHNOLOGIE en POITOU CHARENTES

51, Gd RUE 86000 POITIERS
Tél. : (49) 88.32.55

Augmenter le taux de réussite et diminuer corrélativement le taux d'échec scolaire est l'une des conditions majeures du développement économique, social et culturel d'une Région.

Un groupe de chercheurs, enseignants, administrateurs de l'école a travaillé pendant un an à l'élaboration d'un programme de recherche pluridisciplinaire sur le fonctionnement du système éducatif. Ce programme en cinq ans comporte différents volets et aborde notamment quelques composantes majeures de la réussite et de l'échec scolaires : économique, géographique, institutionnelle, sociologique, psychologique, pédagogique.

Le but visé, est de fournir des indications utiles pour « rénover notre système éducatif et restaurer l'école » car, comme le dit encore Jean-Pierre Chevènement, « il n'est pas de bonne recherche ni de bonne économie qui ne procèdent, en définitive, d'une bonne éducation » (lettre aux enseignants, 9.9.1984).

Une recherche de ce type exige la participation active des élèves, des parents, des enseignants. Sa mise en œuvre et son aboutissement supposent en outre le soutien des organisations syndicales et professionnelles ainsi que les responsables politiques et économiques régionaux. Un large consensus entre les différents partenaires sur les problèmes à traiter, les objectifs de la recherche et les méthodes est donc indispensable.

La réunion du 20 octobre qui a présenté ce programme a été suivie d'une discussion, une étape décisive pour parvenir à ce consensus.

La Société contemporaine est confrontée au triple problème « EMPLOI, QUALIFICATION, FORMATION » qui interpelle de plus en plus chaque individu, chaque citoyen, chaque responsable. Face aux réponses et aux solutions simplistes trop souvent proposées, l'analyse approfondie de l'interdépendance entre le système éducatif et son environnement social, économique et culturel devient indispensable.

Dans cette perspective, la Réussite Scolaire serait le signe d'une adéquation entre le système éducatif et son environnement, les échecs révélant une sorte de dysharmonie.

Si l'objectif général ultime de ce projet est bien la promotion d'une ÉCOLE DE LA RÉUSSITE, il est clair que cela exige la mise en œuvre d'une recherche-action sur les mécanismes d'acquisition et sur les incidences socio-professionnelles des apprentissages scolaires.

Avant de faire des propositions, il apparaît indispensable de procéder à un constat rigoureux des situations. Le choix d'une région particulière pour réaliser la recherche-action est fondé sur l'idée qu'au-delà des facteurs généraux concernant les structures du système éducatif dans ses interactions avec la société, on peut repérer un ensemble de facteurs spécifiques, régionaux, sectoriels, locaux dont la connaissance permettra de fonder puis de mettre en œuvre une véritable Pédagogie de la Réussite.

PROGRAMME SCIENTIFIQUE

I - Analyse des caractéristiques et des facteurs socio-économiques de la réussite et de l'échec scolaire.

II - Mécanismes psychologiques et sociaux de la réussite et de l'échec scolaire.

CP

JOURNÉES « INFORMATIQUE ET PÉDAGOGIE DES SCIENCES PHYSIQUES »

Les 1er et 2 octobre 1984 ont eu lieu à POITIERS, dans les locaux de la Faculté des Sciences, les premières Journées « Informatique et Pédagogie des Sciences Physiques ». Elles étaient organisées conjointement par l'Institut National de la Recherche Pédagogique, l'Union des Physiciens, l'Inspection Générale de Sciences Physiques et l'Université de Poitiers (C.E.I.A.P. et Laboratoire d'Automatique et d'Informatique Industrielle). Ces journées ont permis de rassembler 200 enseignants du secondaire et du supérieur.

Après une conférence inaugurale de M. le Professeur HEBENSTREIT, les participants ont pu assister à plus de 50 exposés et démonstrations regroupés sur les thèmes suivants :

- Intelligence artificielle, Systèmes experts, Guide de conception de séquences éducatives.
- Informatique, outil de laboratoire : acquisition de données et traitements de résultats.
- Didacticiels, Graphisme, Bases de données.
- Analyse numérique, Simulation, C.A.O.

Une publication, réalisée par le C.R.D.P. de Poitiers, rassemble les textes des communications. Elle a été remise aux participants et sera diffusée par l'intermédiaire du Bulletin de l'Union des Physiciens.

Devant l'intérêt suscité par ces Journées auprès des enseignants de Sciences Physiques, il est envisagé de les renouveler avec une périodicité de 2 ans.

Recherche pluridisciplinaire sur la réussite et l'échec scolaires en Poitou-Charentes

Formations impliquées dans la Recherche	Groupe de travail responsable du programme scientifique
Rectorat	M. BRUN, Chef du Service Académique d'Information et d'Orientation Mme LISTER, Conseillère d'Orientation au S.A.I.O.
Inspection des écoles maternelles de Poitiers	Mme GEORGES, Institutrice d'école maternelle
Inspection des écoles primaires de Poitiers	M. NATUREL, Instituteur d'école primaire
Représentant de l'enseignement secondaire	M. VIAUD, Professeur d'enseignement secondaire
Département de géographie (Faculté des Sciences Humaines)	Mme DONNEFORT, Collaboratrice Technique de l'Université (cartographie)
Département de Sociologie (Faculté de Sciences Humaines)	Mme DANNEPOND, Maître-Assistant
Institut d'Economie Régionale, UA, C.N.R.S. 0952 (Faculté de Sciences Economiques et de Gestion)	M. GUESNIER, Professeur, Directeur de l'Institut d'Economie Régionale. M. VRIET, Chargé de Recherches.
Laboratoire de psychologie E.R.A. C.N.R.S. 79 (Faculté des Sciences Humaines)	Mme BRAUN-LAMESCH, Chargée de Recherches au C.N.R.S. Laboratoire M. DORAI, Assistant de Psychologie au département de Psychologie M. EHRLICH, Professeur, Directeur du Laboratoire de Psychologie Mme FLORIN, Collaboratrice Technique du C.N.R.S. au Laboratoire de psychologie.

Coordonnateur : M. Stéphane EHRLICH

LE SYSTEME EDUCATIF EVOLUE !

Eternelle question des profs dans les années 70-80 :

"Faut-il enseigner les limites avant la continuité, ou la continuité avant les limites ? "

Dans certains groupes InterIREM (comme le GEDEOP - GREFFE etc...) certains répondaient (déja!)

"Nous, on commence par les dérivées !"

En 1985, c'est fait avec moins d'heures de cours ! (C'est normal puisqu'on ne parle plus de limites et de continuité !)

1975-1985 :

Question que personne ne se pose :

"Faut-il commençer l'informatique par le basic, le fortran, le cobol, l'assembleur, le LSE, ...?"

Réponse que personne n'entend :

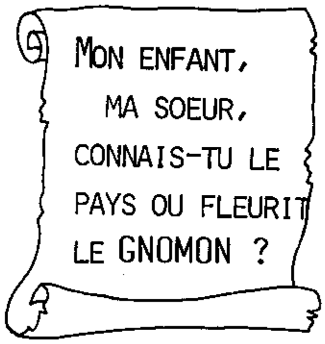
"Commençez par la souris !"

NOMBRE D'OR *(J. Sauvy)*

PS. "La méthode du Gnomon, nous dit le grand Larousse, fut connue dans l'antiquité. A Rome, au temps d'Auguste, on avait établi un Gnomon sur le champs de Mars en utilisant un obélisque rapporté d'Egypte... Dans les temps modernes, deux Gnomones ont eu quelque célébrité - celui de l'Eglise Sainte Petrone, à Boulogne, construit en 1653 par l'astronome CASSINI, et celui de l'église Saint-Sulpice, à Paris, établi par LE-MONNIER en 1742".

nombre d'OR

Suite de la "Chronique" de Jean SAUVY. *A.R.P. - MEUDON.*



Vous savez qu'aux temps d'autrefois - disons au temps de Vauban - on appelait GNOMONIQUE la science des CADRANS SOLAIRES, le mot "GNOMON" désignant en grec ancien, ce qui INDIQUE, ce qui permet de CONNAITRE. (Fig.1).

Mais vous savez aussi que les géomètres grecs appelaient GNOMON la figure qu'il faut accoller à un CARRE pour obtenir un nouveau CARRE (Fig.2).

Le rapprochement visuel des deux figures aide à comprendre le pourquoi de cette terminologie commune.

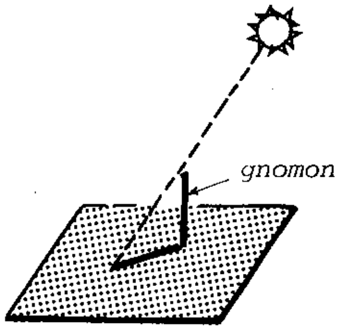
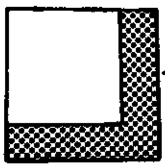


fig.1



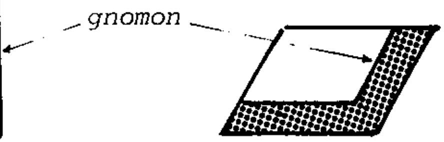


fig.2 *fig.3*

Le mathématicien, naturellement, a envie de transposer la notion à d'autres figures que le CARRE. L'affinité le met sur la voie d'une première généralisation.

Et quid du triangle ?
La figure 4 montre diverses possibilités.

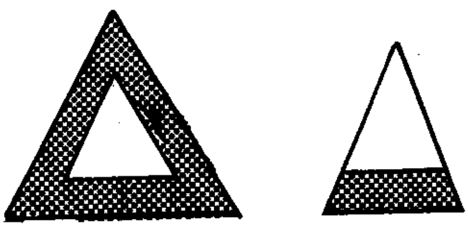


fig.4

Si le triangle ABC est isocèle avec un angle au sommet de 36° (Fig.5), c'est-à-dire si le triangle est "DORE" avec $p/q = \Phi = 1{,}618 \ldots$, on peut y adjoindre un GNOMON, lui aussi isocèle, et dont l'angle à la base, cette fois, est de 36°. Autrement dit il s'agit du TRIANGLE DORE en quelque sorte complémentaire du précédent.

Et l'on à $p + q = r \quad r/p = \Phi$

A vous de chercher et de trouver le GNOMON du GNOMON, c'est-à-dire le GNOMON de ACK.

En combinant tout cela vous tomberez peut-être comme moi sur l'image Velasquienne du sablier magique dont vous n'aurez aucune difficulté à imaginer qu'il moud du sable venu les plages du "Pays où fleurit le GNOMON"□

Meudon, le 15.11.84.

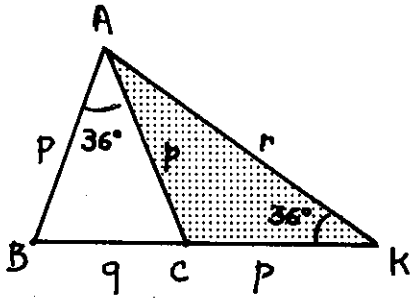


fig.5

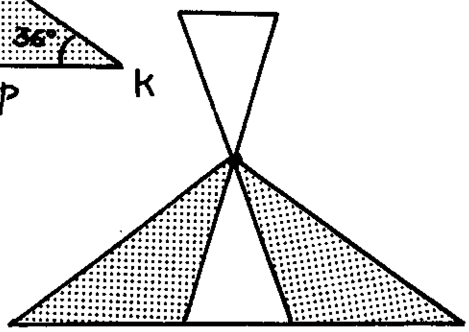


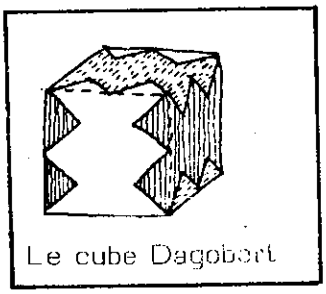
fig.6

Les Eléments de DAGOBERT

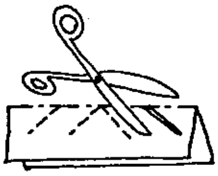
Raoul Raba qui est l'auteur du Supplément n° 1 de 1984, "Papiers accrochés" nous donne ici une idée d'utilisation des découpes du carton faites "à l'envers". Comme quoi l'erreur est toujours une source d'apprentissage pour tous.

Quand on fabrique des éléments standards pour les "papiers accrochés"

Voici comment on doit faire



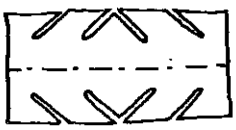
Le cube Dagobert

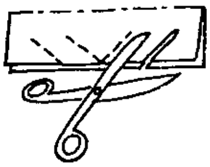


(voir dossier papiers accrochés, pages 1 et 2).

Mais un jour dans le feu de l'action, le roi Dagobert met son gabarit à l'envers, et il donne quatre coups de ciseaux du côté opposé au pli

comme ceci

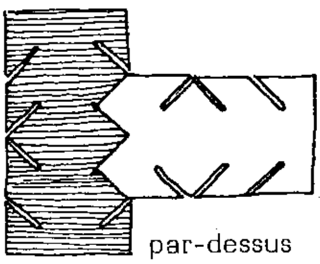




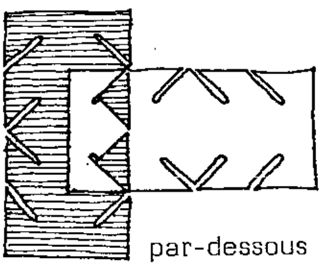
Résultat : Des éléments style Dagobert.

- A la poubelle dit le grand Saint Eloi, ces éléments-là ne serviront jamais à rien.
- Tu permets dit Dagobert.
  Et hop ! il fait ce nouveau cube avec six éléments Dagobert.

Le roi faisait ses accrochages ainsi :



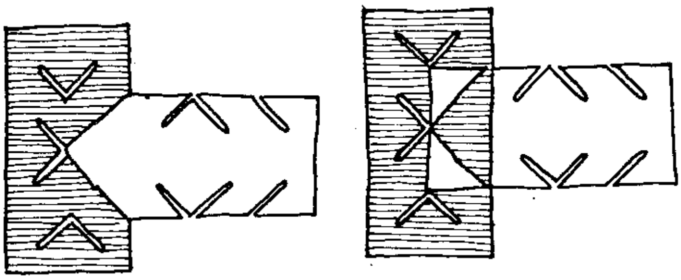
par-dessus



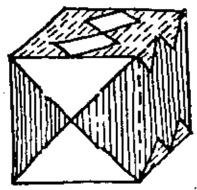
par-dessous

Avec deux types d'éléments, c'est inévitable de faire des mélanges dit St. Eloi.

Je viens d'accrocher le bout d'un élément Dagobert sur le côté d'un élément standard.

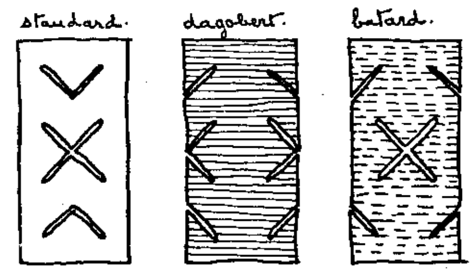


- A partir de cet accrochage, impossible de faire un cube.
- Pour Dagobert rien d'impossible dit le roi, et en un tour de main, il construit le cube que voilà.



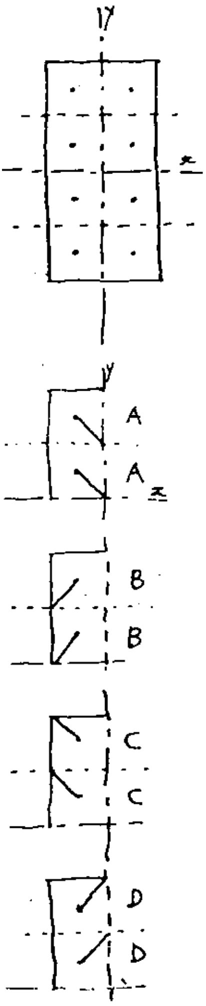
Avec des faces différentes.

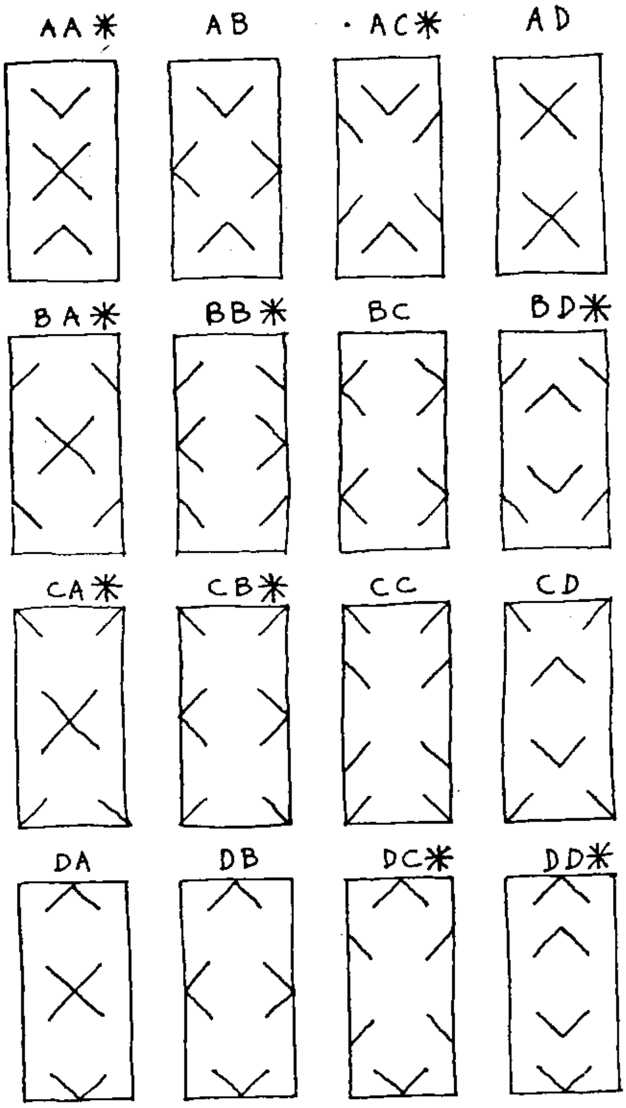
Après quoi il alla sentir les fleurs de son jardin.



Sur le bureau de Dagobert il y avait trois sortes d'éléments. Eh pardi ! marmona Eloi dans sa barbe, il a fait un élément batard, Dagobert aux bouts et standard au milieu.C'est comme ça qu'il a bouclé son cube.

- Voici 16 éléments dessinés par Dagobert.
- Tous ces éléments sont symétriques par rapport aux deux axes x et y.
- Ils peuvent donc tous être obtenus à partir d'un format plié en quatre et avec deux coups de ciseaux.
  * Indique que l'élément s'accroche a lui même comme l'élément standard.
- Les autres éléments ne sont utiles que dans les structures composites.





Voir page suivante le tableau des accrochages.

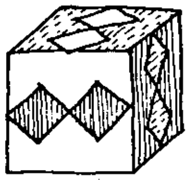
Tableau des accrochages possibles entre les 16 éléments du roi Dagobert.

Les points circonscrits indiquent que l'accrochage inverse est possible, c'est-à-dire bout du premier et côté du second, aussi bien que bout du second et côté du premier.

Voici les quatre modèles de cube que l'on peut construire à partir des 16 éléments dessinés par Dagobert en utilisant un seul type d'élément dans chaque cube.

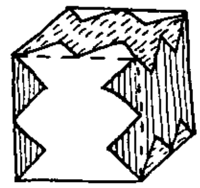
Tous ces accrochages n'ont pas le même intérêt. Ils ont chacun des qualités particulières.

N° 1 avec l'élément standard AA
avec l'élément DD (accrochage facile pour les enfants, montage net
avec l'élément CA (à éviter).



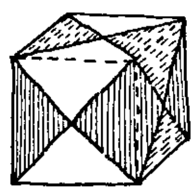
1

N°2 avec l'élément BB (Dagobert) montage net.
avec l'élément AC (montage net)
avec l'élément BD (par-dessus, joint apparent montage facile.

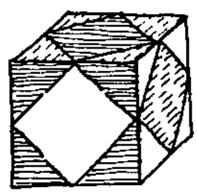


2

N°3 avec l'élément DC (montage net).
avec l'élément BA (montage net).

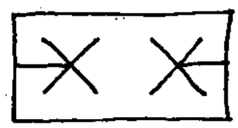


3



4

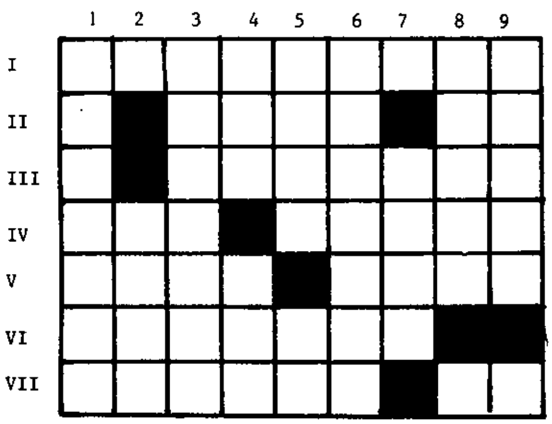
N° 4 avec l'élément CB (à éviter)
spécial avec un élément AD modifie



Bout accroché \ Côté accroché	AA	AB	AC	AD	BA	BB	BC	BD	CA	CB	CC	CD	DA	DB	DC	DD
AA	◉		⊙		⊙		⊙		⊙		⊙		•		•	
AB	•		•		⊙		⊙		⊙		⊙		•		•	
AC	⊙		◉		•		•		•		•		⊙		⊙	
AD	•		•		⊙		⊙		•		•		⊙		⊙	
BA	⊙	⊙		•	◉	•		⊙	•	⊙		⊙	•	•		•
BB	•	•		•	•	◉		⊙	⊙	⊙		⊙	•	•		•
BC	⊙	⊙		⊙	•	•		•	•	•		•	⊙	⊙		⊙
BD	•	•		•	⊙	⊙		◉	•	•		•	⊙	⊙		⊙
CA	⊙	⊙			•	⊙			◉	⊙			•	•		•
CB	•	•			⊙	⊙			⊙	◉			•	•		•
CC	⊙	⊙			•	•			•	•			⊙	⊙		⊙
CD	•	•			⊙	⊙			•	•			⊙	⊙		⊙
DA			⊙	⊙			⊙	⊙			⊙	⊙			⊙	•
DB			•	•			⊙	⊙			⊙	⊙			⊙	•
DC			⊙	⊙			•	•			•	•			◉	⊙
DD			•	•			⊙	⊙			⊙	⊙			⊙	◉

Mots Croisés

Michel Labrousse



Horizontalement.

I. Peut être définie par une droite.
II. Oeuvre de Vigny - Fleuve transalpin.
III. Sert à l'affichage à moins de tomber dedans.
IV. Est parfois fluviale - Au milieu d'une équation.
V. Sert à la pesée - Au côté des académiciens.
VI. Sont dans les ensembles.
VII. Glace d'été - Grecque qui a donné bien du travail aux mathématiciens.

Verticalement.

1. Sous-ensembles, ensembles, sous-espaces vectoriels, espaces ...
2. Le roi d'Ys, c'est lui !
3. Peut se faire avec des coordonnées.
4. Roi d'Israël - Désigne en abrégé l'Ecole des Métiers du bâtiment.
5. A un sommet, des génératrices... - En fin de journée.
6. Plan particulier à une surface, par exemple.
7. Que ce soit apte ou pâté ou tape, c'est dans le désordre.
8. Pierre précieuse
9. Liée.

CHRONIQUE Australienne

LES MATHEMATIQUES dans la FORMATION TECHNIQUE et PROFESSIONNELLE et la FORMATION des ADULTES

Rudolf STRAESSER (IDM. Bielefeld - RFA)

Le numéro 28 du PLOT a fait paraître, dans les chroniques australiennes, un article sur les mathématiques et l'informatique qui doublait le bulletin national de l'APMEP, preuve que nous avons parfois les mêmes sources

Nous nous excusons auprès des lecteurs du bulletin de cet incident dû aux contraintes d'édition. Nous espérons que l'article qui suit n'aura pas les mêmes avatars et que, néanmoins, il retiendra votre attention par son aspect nouveau dans les réflexions pédagogiques : comment faire évoluer les contenus mathématiques pour suivre les évolutions technologiques et le marché de l'emploi, vaste problème auquel le "Système Educatif" doit se confronter.

I. LES MATHEMATIQUES DANS LA FORMATION TECHNIQUE ET PROFESSIONNELLE ET LA FORMATION DES ADULTES.

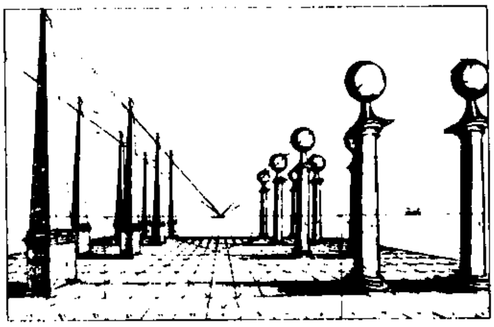
a formation technique et professionnelle est décrite par l'UNESCO comme "le processus d'enseignement qui implique, en dehors de l'enseignement général, l'étude des technologies et des sciences connexes et l'acquisition des compétences et des connaissances pratiques relatives à des emplois dans divers secteurs de la vie économique et sociale" (UNESCO 1978, p.17).

La formation technique et professionnelle a normalement lieu après la scolarité obligatoire. Selon les pays, le système institutionnel de la formation technique et professionnelle varie entre des lycées techniques où l'on étudie à plein temps (en France par exemple) et des activités isolées ou à temps partiel dans les entreprises ou des lycées privés (en Angleterre pour quelques niveaux de compétence par exemple). Quelques pays n'ont même aucun établissement qu'on puisse qualifier de lycée technique ou professionnel. Il n'existe que très peu d'études comparatives internationales sur la formation technique et professionnelle. L'UNESCO indique deux problèmes importants liés à ce domaine de la formation : Premièrement, la désapprobation largement répandue de la formation technique et professionnelle, en comparaison de l'enseignement "général". Dans la plupart des pays, la formation technique et professionnelle semble constituer une partie peu importante de l'enseignement, du point de vue de son financement et de son statut dans la société. Deuxièmement, il semblerait qu'il y ait un problème à adapter le processus social et économique de la production et de la distribution des biens et des services à la préparation à ce processus par la formation technique et professionnelle. Ce problème se concrétise dans le manque d'enseignants qualifiés, et dans le manque de programmes et de matériel pédagogique adaptés (UNESCO 1978a, p. 93 et suiv.).

La formation des adultes comprend toutes les activités dans lesquelles des personnes essayent d'élargir leurs connaissances ou leurs compétences, en étant déjà des membres adultes et intégrés d'une société, c'est-à-dire responsables de leurs actes et de leur avenir. Ces activités ne sont pas forcément liées à la façon dont ces personnes gagnent leur vie.

Elles sont entreprises pour des raisons diverses comme, par exemple, la possibilité de postuler un emploi, la poursuite de l'avancement professionnel, l'enrichissement des heures de loisir ou l'intérêt philosophique.

Les établissements, les objectifs, les stratégies d'enseignement et d'étude, les enseignants et les programmes sont encore plus hétérogènes dans la formation des adultes que dans la formation technique et professionnelle, ce qui vaut également pour les différences entre les pays du monde entier (pour une description cf. PENGELLY, p.86 et suiv.). La formation des adultes comprend des cours spéciaux destinés à l'avancement des cadres supérieurs dans des établissements privés d'enseignement post-scolaire, aussi bien que l'enseignement à distance dans des communautés rurales, dont le but est le développement des connaissances élémentaires de la lecture, de l'écriture et de l'arithmétique. Les deux derniers exemples révèlent une classification importante de la formation des adultes : les activités de type lycée ayant lieu dans les classes, par contraste avec des activités "d'enseignement à distance", c'est-à-dire, "la séparation spatiale de l'étudiant et de l'enseignant.... l'utilisation de matériel pédagogique sous forme enregistrée d'une façon permanente.... la surveillance par l'enseignant et l'orientation vers des objectifs". (PENGELLY, p.87).



II. LES MATHEMATIQUES DANS LA FORMATION TECHNIQUE ET PROFESSIONNELLE ET DANS LA FORMATION DES ADULTES. NOS CONNAISSANCES A CE SUJET.

En accord avec les distinctions faites dans la première partie de ce document, les mathématiques dans la formation technique et professionnelle et dans la formation des adultes ne sont pas réductibles à une description homogène dans la totalité de ce domaine. Nous diviserons leur description en deux parties :

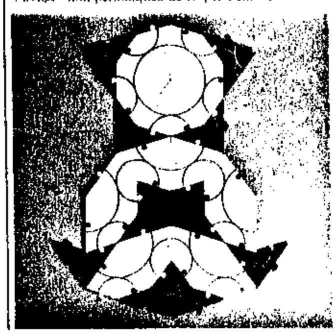
2.1. Les mathématiques dans la formation technique et professionnelle.

Comme la formation technique et professionnelle est liée étroitement aux "emplois dans divers secteurs de la vie économique et sociale" (cf. la première partie de ce document, il paraît facile de décider quel genre de mathématiques on devrait enseigner dans cette partie du système de formation. Il suffit simplement de chercher les méthodes employées dans les différents secteurs, et les condenser en un programme ! On a en effet essayé d'utiliser cette approche en Grande-Bretagne, ce qui a abouti à des résultats intéressants ; les mathématiques employées au travail se concentrent autour de sujets comme l'arithmétique de base, les pourcentages et les proportions (régle de trois, etc.). Dans quelques professions, ces techniques seules semblent constituer la totalité des connaissances nécessaires. Pour toute précision et tout résultat supplémentaires, (cf. KNOX pour des remarques critiques cf. DAMES/JESSON).

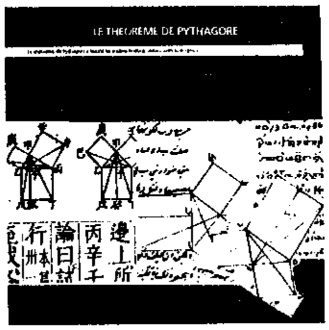
Malheureusement, l'approche consistant à transcrire directement l'utilisation professionnelle des mathématiques dans un programme n'a pas réussi pour les raisons suivantes : l'emploi professionnel "réel" des mathématiques n'est pas aussi facile à percevoir qu'on l'affirme ; les réponses de la même profession sont contradictoires, même si l'on étudie des entreprises de la même taille et de la même branche d'activité ; "il s'est avéré que des différences considérables existent même entre des emplois qu'on pouvait supposer .... similaires. Il s'ensuit qu'il n'est pas possible d'établir des listes définitives des sujets mathématiques dont la connaissance est nécessaire pour accomplir des travaux qui supposent une qualification donnée". (cf. rapport Cockroft, p. 19). Un autre problème semble être la façon de déterminer l'utilisation des mathématiques au travail (cf. "MATHEMATICS in employment", p.8) ce qui explique en partie les difficultés des employeurs, mais ne facilite pas la tâche de celui qui définit un programme. En outre, celui-ci doit se souvenir qu'il existe "des différences importantes entre la façon d'utiliser les mathématiques au travail et la façon dont on aborde souvent les mêmes sujets mathématiques en classe" (rapport COCKCROFT, p.19).

Le rapport COCKCROFT aborde donc le problème d'une façon différente. D'une part, il propose des sujets généraux (le calcul, les calculatrices, les fractions, l'algèbre, l'estimation, la mesure) ; d'autre part, il met fortement l'accent sur trois autres aspects généraux du problème : (1) "Il est fondamental d'apprécier le fait que toutes les connaissances mathématiques dont on se sert au travail ont un rapport direct à des tâches spécifiques et souvent limitées, qui ne tardent pas à devenir familières." (2) "1. Il est important que les bases en mathématiques ... soient susceptibles de permettre le développement des compétences spécifiques dans un délai assez bref." (3) "... il est possible de résumer une très grande partie des connaissances requises pour un emploi par le sens de la mesure" (rapport COCKCROFT, s.24).

Pavages non périodiques de Roger Penrose



Le théorème de Pythagore aux Indes, en Chine



D'un autre côté, on peut considérer ces problèmes d'une façon différente : on peut considérer que la plus grande difficulté rencontrée dans l'utilisation des mathématiques au travail se présente dans le lien étroit entre les mathématiques et la situation professionnelle, ce qui amène quelquefois à l'impossibilité de distinguer entre ces deux aspects d'une situation donnée (cf. également l'aspect n°1 dans le rapport COCKCROFT ; pour des exemples voir BRAUN). C'est ainsi que la question de "l'application" des mathématiques (comme on l'envisage dans l'enseignement "général") acquiert une signification nouvelle. Trouver la formule ou la technique appropriée pour faire face à une situation professionnelle donnée semble être le problème le plus répandu des jeunes employés ou apprentis (cf. PLOGHAUS, p.524). La plupart des connaissances mathématiques requises dans les situations techniques et professionnelles sont déjà enseignées dans la scolarité obligatoire : le problème consiste en "l'application" des mathématiques à la situation professionnelle (voir aussi le rapport COCKROFT, p.18 et suiv.). La formation technique et professionnelle (surtout quand elle est dispensée en classe) semble négliger ce besoin d'apprendre à utiliser les mathématiques dans des situations professionnelles, et insite trop sur les sujets que la plupart des étudiants connaissent déjà.

2.2. Les Mathématiques dans la formation des adultes.

Quant aux mathématiques dans la formation des adultes, "l'état actuel des écrits traitant des mathématiques laisse à désirer" (PENGELLY, p.103). Cet énoncé tiré des Actes du 3è CIEM reste toujours valable, à peu d'exceptions près :

D'abord, une certaine classification des activités de formation des adultes liées aux mathématiques semble émerger : en dehors de la classification selon le genre d'établissement (des activités de type lycée, par opposition à l'enseignement à distance) on peut distinguer des activités qui visent à encourager l'utilisation quotidienne des mathématiques par les adultes (cf. les Actes du IVè CIEM, pp 705 et suiv.) par opposition à des cours qui mènent à des diplômes, comme, par exemple, les cours exposés par le centre de télé-enseignement universitaire au IVè CIEM (voir les Actes, pp.702 et suiv.).

Avant de passer à des remarques sur les sujets de quelques cours de formation des adultes, il faut faire une observation très importante : la formation mathématique des adultes doit souvent faire face au fait que l'apprenant a déjà subi un échec en mathématiques ou a le sentiment d'être un râté en mathématiques (voir PENGELLY, p. 92). La crainte et le sentiment d'échec ont tendance à faire obstacle à l'action d'apprendre dans la formation des adultes, et à rendre encore plus difficile l'étude de mathématiques par les adultes, déjà souvent difficile à cause de l'isolation engendrée par l'enseignement à distance (voir les Actes du IVe CIEM, p. 708). On peut démontrer davantage ce sentiment répandu par le fait que la moitié des personnes à qui l'on avait demandé de passer un entretien sur les mathématiques avait montré des hésitations (cf. rapport COCKCROFT, pp.5 et suiv.). Par contraste avec ce rapport, il faut se souvenir que la formation des adultes en mathématiques ne concerne pas seulement des gens qui se trouvent "handicapés" en mathématiques, mais également un groupe plus important d'étudiants adultes qui semblent vraiment intéressés par l'étude des mathématiques et capables d'y parvenir.

Quant aux matières enseignées, on pourrait essayer pour la formation des adultes, une approche comparable à la méthode "transformation directe des besoins en programme" de la section 2.1. ci-dessus. Les études expérimentales du rapport COCKCROFT, dans la partie consacrée à la formation des adultes, semblent suivre ce modèle en essayant de déterminer les "besoins mathématiques de la vie adulte". Le rapport établit même une liste de ces besoins, à savoir, "la capacité de lire les nombres et de calculer, de lire l'heure, de payer les achats et de rendre la monnaie, de peser et de mesurer, de comprendre des horaires élémentaires aussi bien que des graphiques et des diagrammes simples, et d'exécuter tous les calculs associés qui sont nécessaires.... le plus important est le besoin d'une assurance suffisante, qui permette d'employer efficacement les compétences et les connaissances que possède la personne, qu'elles soient bonnes ou non" (rapport COCKCROFT, p.10). Nous revenons au besoin de diminuer la crainte des mathématiques et le sentiment d'échec. A cet égard, le refus par plus de la moitié des personnes d'être interviewées au sujet des mathématiques (cf. rapport COCKROFT, p.6) semble important.

La plupart des activités d'enseignement des mathématiques aux adultes semblent avoir lieu en rapport intime avec l'enseignement d'autres matières (voir PENGELLY p.95) Le mélange de matières différentes semble même plus complexe que dans la formation technique et professionnelle, ce qui peut se traduire comme une difficulté supplémentaire pour une approche de la formation des adultes orientée vers les disciplines.

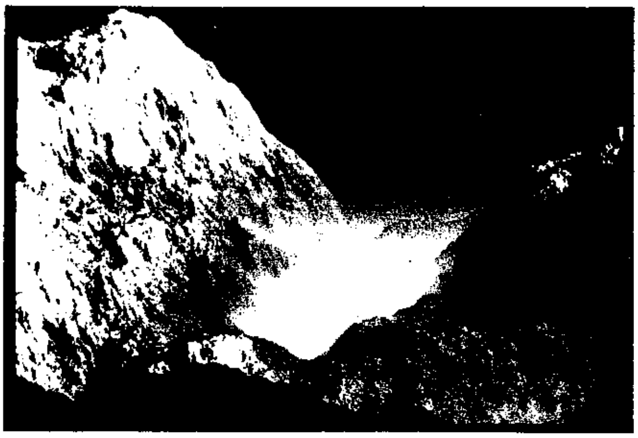
Non seulement ces changements concernent le vie quotidienne d'un nombre immense de gens, mais ils peuvent également avoir beaucoup d'influence sur l'enseignement des mathématiques, surtout dans les domaines examinés ici :

On doit prendre en considération certains effets directs par exemple l'emploi répandu de "la technologie mathématique" comme les calculatrices de poche et les ordinateurs, surtout dans les pays industrialisés. La mise en oeuvre de la technologie de conception assistée par ordinateur (CAO) ou des machines-outils à commande numérique a évidemment des conséquences immédiates sur les compétences mathématiques utilisées dans son travail par l'utilisateur de telles machines, ainsi que sur la formation professionnelle à ce travail. L'introduction des ordinateurs dans des professions commerciales et administratives (comptabilité, etc...) est un autre exemple des effets directs des transformations technologiques et structurelles sur l'enseignement des mathématiques. Il existe aussi des effets indirects sur cet enseignement. Une spécialisation croissante du travail aboutit, par exemple, à des exigences différentes au niveau de l'emploi : diminution du niveau des compétences pour beaucoup d'employés, accompagnée d'une concentration de l'organisation et de l'autorité entre les mains de quelques experts. Cette évolution touche les compétences mathémathiques exigées au travail : à titre d'exemple, on peut lire certaines descriptions d'emplois, surtout dans les pays industrialisés (voir par exemple MATHEMATICS in employment" et la description du rapport COCKROFT).

III. QUESTIONS CLES : QUELLES QUESTIONS PEUT-ON LEGITIMEMENT POSER ?

3.1. Question clé : La transformation de la technologie et des organisations.

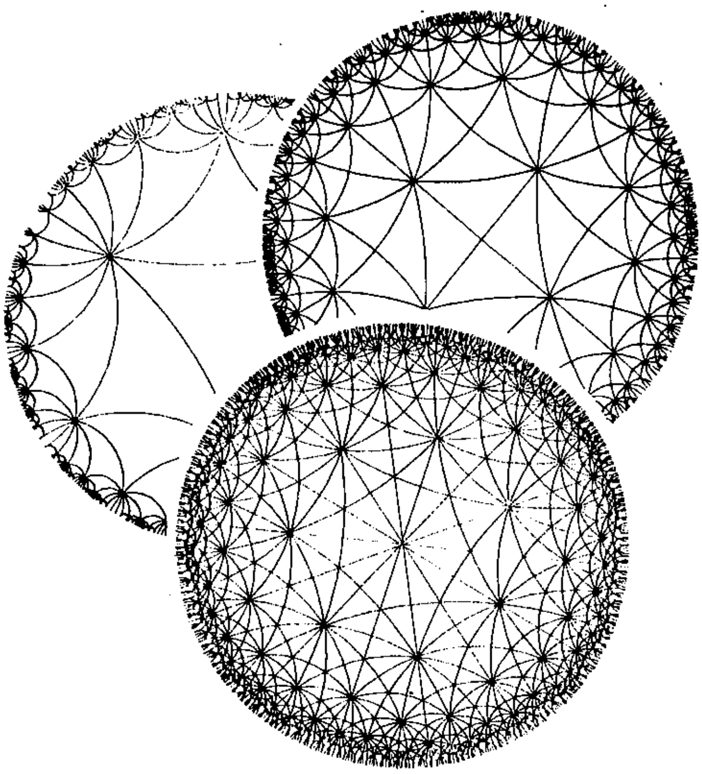
Avant de diviser ce chapitre en exposés séparés de la formation technique et professionnelle (section 3.2.) et la formation des adultes (section 3.3.), il faut reconnaître une question clé commune aux deux domaines à examiner: les changements continus dans la technologie et dans l'organisation du travail.



Paysage fractal « imaginé » par l'ordinateur de B. Mandelbrot.

Dans les pays en voie de développement le besoin croissant de formation technique et professionnelle (et le besoin croissant en connaissances élémentaires de l'arithmétique et de la mesure) peut être considéré comme un autre exemple de ce phénomène.

On peut raisonnablement se demander comment décrire cette évolution du point de vue de ses conséquences sur la formation technique et professionnelle et la formation des adultes, et sur les mathématiques en tant que partie de cette formation. La question est de savoir si l'enseignement des mathématiques n'a qu'à suivre ces transformations technologiques et structurales, ou si les mathématiques et la pédagogie peuvent jouer un rôle actif.



3.2. Questions clés en formation technique et professionnelle.

Même s'il est difficile de savoir quels sont les procédés mathématiques et les connaissances qui sont vraiment employés dans différents secteurs de la production, de la distribution et de l'administration (cf. section 2.1.), la question suivante demeure importante : quelles connaissances mathématiques sont utilisées au travail, et de quelle manière ? Pour les pays industrialisés, nous pouvons, avec quelques réserves, considérer les programmes de formation technique et professionnelle comme des indicateurs.

En dehors du "noyau" (cf. section 2.1) qui existe dans toutes les professions, il existe des sujets spécifiques, qui s'ajoutent à la formation des futurs métallurgistes, des apprentis en électrotechnique et en électronique, et de quelques professions dans l'industrie du bâtiment : l'algèbre élémentaire (surtout) la manipulaton de formules, l'interprétation de tableaux, de diagrammes et de graphiques, et quelques techniques plus évoluées. Les apprentis en commerce sont formés aux calculs commerciaux et aux statistiques descriptives de base. La géométrie et le dessin technique jouent un rôle important dans les industries du bâtiment (métallurgistes, charpentiers et maçons (cf. STRASSER)). Pour les pays en voie de développement, il semble qu'on ait moins d'information sur ce qui est "vraiment indispensable", et il n'existe aucun indicateur de ce genre.

En gardant présentes à l'esprit les réserves mentionnées dans la section 2.1., le groupe spécifique n°7 du 5è CIEM devrait s'occuper de ce qu'on peut dire de l'utilisation des mathématiques dans divers secteurs de la production, de la disbribution et de l'administration. Les réflexions sur l'utilisation des mathématiques doivent tenir compte des rapports entre les connaissances mathématiques et professionnelles de l'emploi en question. Ces aspects peuvent même différer de la question de savoir ce que l'on enseigne et ce que l'on apprend, et ce que l'on devrait enseigner et apprendre, par la formation technique et professionnelle.

En dehors de cette question sur les sujets possibles, ont peut raisonnablement poser la question des méthodes d'enseignement et d'étude. L'allusion indirecte du rapport COCKCROFT, laissant supposer des différences entre l'enseignement en classe et l'utilisation des mathématiques au travail (cf. section 2.1.), peut conduire à la recherche d'une description de cette différence et (ce qui est encore plus pertinent à l'enseignement) des conséquences théoriques et constructives de celle-ci. Existe-t-il des occasions ou des difficultés spéciales quand les études ont lieu dans le milieu plus réaliste de l'atelier ou du bureau, et de quelle manière cette différence influe-t-elle sur l'étude et l'enseignement des mathématiques ?

Il faut également examiner les méthodes d'étude et d'enseignement en classe. Existe-t-il un autre cadre, qui puisse faire entrer les mathématiques dans le programme global de la formation technique et professionnelle ? L'intégration des connaissances techniques et professionnelles et des mathématiques pourrait aboutir à des stratégies d'étude et d'enseignement différentes de celles qu'on trouve dans les programmes de mathématiques traditionnels.

Cette intégration peut même conduire à une omission ou un remplacement des mathématiques, à la suite par exemple d'une transformation technique ou structurelle (introduction des algorithmes programmés, préfabrication). Cette disparition est-elle souhaitable ? Soit dit par parenthèse, ces transformations influencent également les établissements de formation des enseignants, car elles sont responsables d'une mise à jour continue des connaissances des enseignants avant et pendant leur activité. Des problèmes que jusqu'ici on n'examine que rarement ont des rapports étroits avec l'apprenant : Quel rôle jouent les mathématiques dans la façon dont l'apprenant considère son emploi ? Quel rôle jouent-elles dans la façon dont il réagit aux demandes de son emploi futur ? Quel rôle individuel et subjectif jouent les mathématiques pour l'apprenant ?

Enfin, et surtout, on doit ne pas oublier à ce propos le problème du chômage. Quel rôle jouent les mathématiques dans les tests d'embauche ? (critère de sélection ? Quelles en sont les conséquences sur les attitudes des apprentis envers les mathématiques ? cf.section 2.2. de ce document). Les mathématiques, ou l'échec en mathématiques, sont-ils vraiment un obstacle à la recherche d'une emploi ? Et quel est le rôle joué par les mathématiques dans la perte d'un emploi ?

3.3. Questions clés en formation des adultes.

On peut raisonnablement diviser les questions de formation des adultes en mathématiques en deux parties, à savoir les problèmes de programmes et ceux liés aux méthodes d'enseignement et d'étude.

Beaucoup d'adultes qui suivent des cours de formation s'intéressent surtout à un programme mathématique suffisant à la vie quotidienne et aux applications ordinaires. La liste donnée par le rapport COCKCROFT (cf. section 2.2) peut être un exemple de cet intérêt, mais elle soulève aussi des questions. Que dire des programmes de mathématiques pour les heures de loisir et de leur utilisation en rééducation, ou d'une étude éventuelle des mathématiques simplement pour leur intérêt propre? Comment se préparer en mathématiques aux tests d'embauche ou aux examens de l'enseignement post-scolaire ? Comment élaborer des systèmes réparateurs destinés à aider les apprentis à se préparer aux cours post-scolaires, tout en tenant compte du point de vue sur les mathématiques décrit dans la section 2.2. de ce document ?

On prétend que les adultes n'apprennent pas de la même façon que les enfants, même si la matière est la même. Que dire de la participation des apprenants au choix de contenu des cours, d'un programme négocié avec, et centré sur, l'étudiant, et des pressions exercées par les institutions scolaires, politiques et sociales ?

Que dire de la recherche sur le processus d'apprentissage des adultes ? Comment s'occuper des adultes atypiques, soit surdoués, soit légèrement attardés, soit ayant subi des lésions cérébrales, soit utilisant des langues dont la société où ils vivent, et où ils étudient, ne se sert pas. Que dire des processus d'apprentissage dans l'enseignement à distance ? De quelle façon l'isolement de celui qui apprend, le retour lent de l'information, propre à l'enseignement à distance, modifient-ils les processus d'apprentissage ? Quelles en sont les conséquences sur la formation des enseignants ?

REFERENCES.

BRAUN : Hans-Georg : Mathematischer Unterricht in Berufsschulen. - Didaktische Konzepte. in : Straesser, B. (Ed.) : Mathematischer Unterricht in Berufsschulen. Analysen und Daten. Bielefeld (vol.28 de "Materialen und Studien des IDM") 1982, pp.79-101.

COCKCROFT : Report (Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools) : Mathematics Counts. Report of the Committee. London (HMSO) 1982.

DAWES, W.G. - JESSON, D. St. : Is there a Basis for Specifying the Mathematical Requirements of the 16 year old entering employment ? in : Int. J. Math. Educ. Sci. Technol., vol. 10, 1979, pp. 391-400.

ICME-3-PROCEEDINGS : New trends in mathematics teaching. Vol. IV, Paris (UNESCO).

ICME-IV-PROCEEDINGS : (Ed. M.Zweng et al.) : Proceedings of the fourth international congress on Mathematical Education (ICME IV). Boston 1983.

KNOX,C. : Numeracy and school leavers - A survey of employers' needs. Sheffield (Sheffield Regional Centre for Science and Technology, paper n°12), May 1977.

MATHEMATICS : in Employment (16-18). Report. Bath (University of Bath) 1981.

PENGELLY, R.M. : Adult and Continuing Education in Mathematics. Paris (UNESCO) 1979, pp.85-106 (chapitre V des Actes du 3è CIEM).

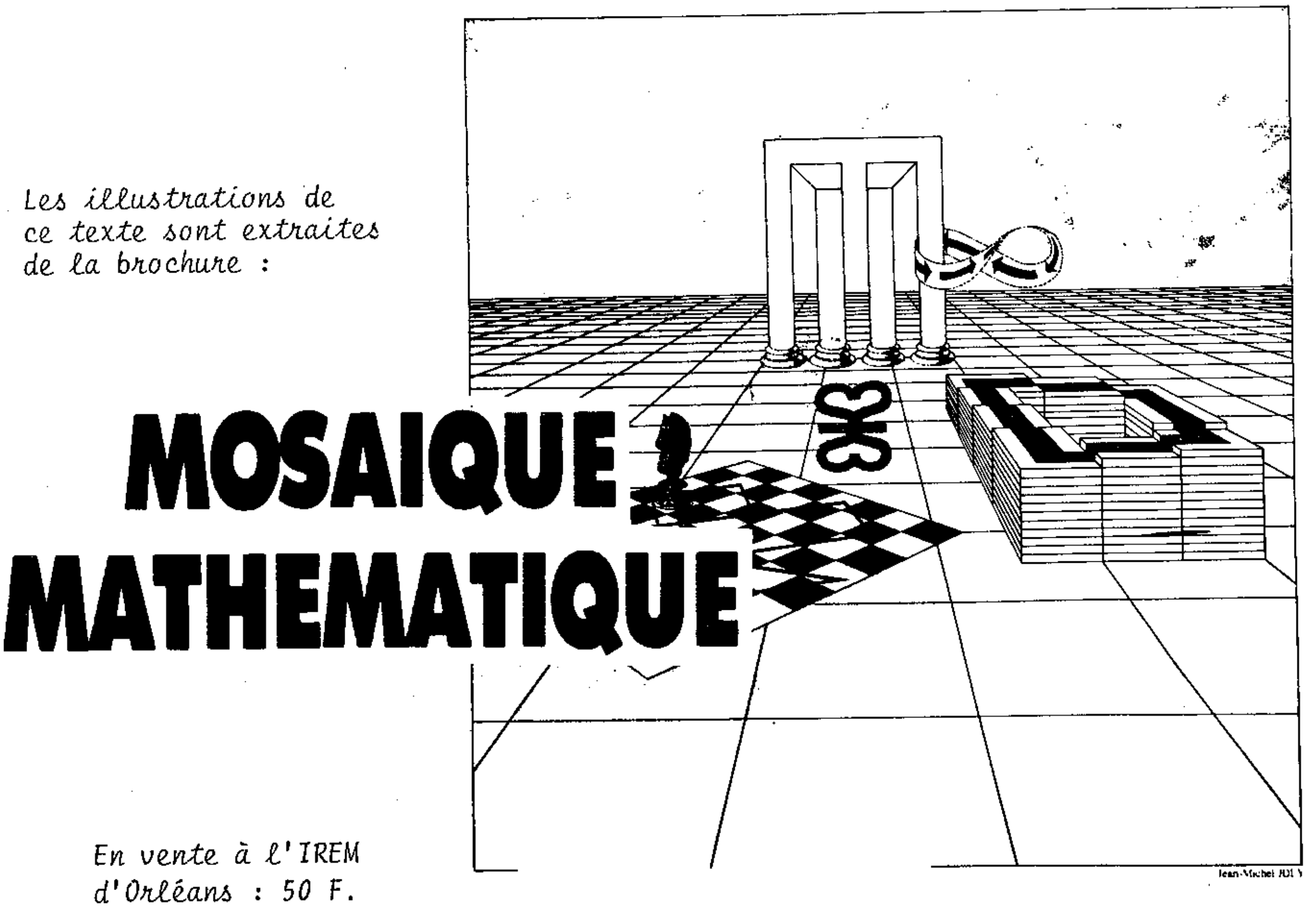
PLOGHAUS, G. : Die Fehlerformen im metallgewerblichen Fachrechnen und unterrichtliche Massnahmen zur Bekampfung der Fehler, in : Die berufsbildende Schule, vol. 19, 1967, pp.519-631.

STRAESSER, R. : Mathematik in der Teilzeitberufsschule, in : Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik (ZDM), vol.12, 1980, pp.76-84.

UNESCO 1978 : Classification of information about technical and vocational education. Paris (UNESCO) : 1978.

UNESCO 1978a : L'évolution de l'enseignement technique et professionnel. Etude comparative. Paris (UNESCO) 1978.

Les illustrations de ce texte sont extraites de la brochure :



En vente à l'IREM d'Orléans : 50 F.

EXPOSITION "LE CUBE"

Régionale APMEP de Poitiers

(Groupe Jeu)

Descriptif :

Cette exposition a été conçue et réalisée par le groupe "Jeu" de la Régionale APMEP de Poitiers pour accompagner la sortie du Ludimath IV ayant pour thème le cube.

Elle se compose de 17 panneaux de dimension 65x95 cm accompagnés du matériel correspondant. Ces panneaux peuvent être posés sur une table, les pièces étant placées devant le panneau.

Transport-Montage :

Cette exposition tient en deux valises qui peuvent voyager par la SNCF. Le montage se fait très rapidement et dans le pire des cas ne devrait pas dépasser 1 heure. Il en est de même pour le démontage. Aucun outil n'est nécessaire.

Condition de location :

Le coût du transport est à la charge de l'emprunteur. Ce dernier s'engage à remettre l'exposition complète et en bon état.

Le coût du remplacement en cas de perte ou de vol, et celui de la réparation en cas de dégradations sont à la charge de l'emprunteur. A cet effet, il sera fait un état de l'exposition à l'arrivée et départ.

Afin de pouvoir remédier au vieillissement de l'exposition, il sera demané une somme de : ... X fr. qui pourra être supérieure en cas de longue durée.

Pour tout renseignement, s'adresser à

Georges BORION
IREM - Faculté des Sciences
40, avenue du Recteur Pineau
86022 - POITIERS.

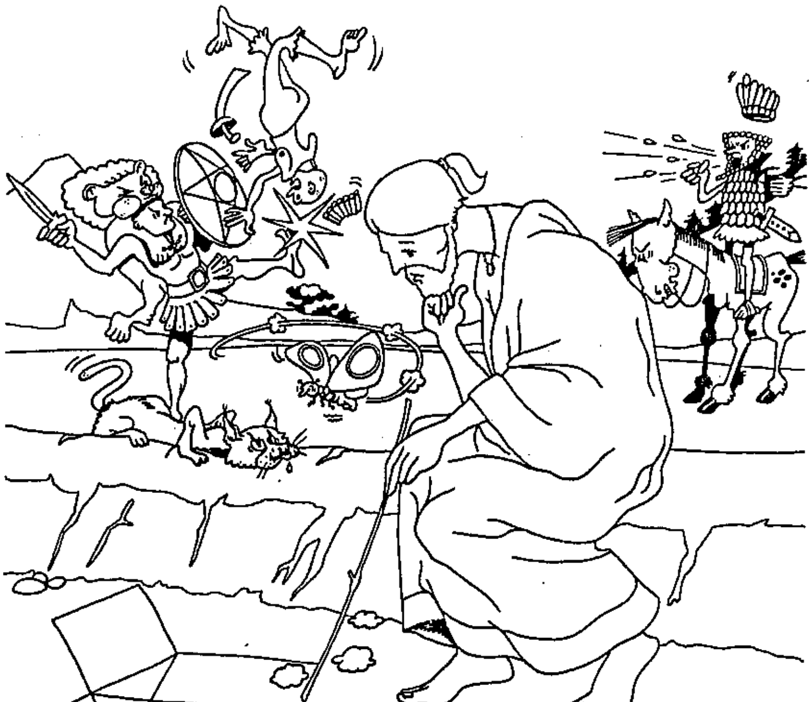
ou

Georges BORION
12, rue E. Grimaud
86000 - POITIERS
Tél. (49) 01.77.84.

MICHEL MIRAULT ET GÉRARD PRADALIER

VOUS PRÉSENTENT
LEURS MEILLEURS VOEUX
POUR 1985,

ET VOUS ANNONCENT
LA SORTIE PROCHAINE
DE
"PYTHAGORE DE SAMOS"
ED. MAGNARD.



A propos des METAMORPHOSES de Jean Sauvy

Michel **CLINARD** - *Orléans.*

Lors des journées Académiques de l'IREM et dela Régionale APMEP d'Orléans à TOURS les 8 et 9 juin 1983, l'atelier "Géométrie-métamorphose-langage des formes" animé par Jean Sauvy a permis de mener quelques activités de classe interdisciplinaires et d'ébaucher une réflexion sur la place des mathématiques dans la création artistique.

"Le mathématicien, comme le poète, est un créateur de formes".

G.H. Hardy.

Jean Sauvy n'est pas un inconnu pour les adhérents de l'APM, ses nombreux articles ou communications retiennent l'attention par leurs qualités. mais aussi par leurs caractères inattendus voire provoquants. Beaucoup d'entre nous, même s'ils prennent plaisir à lire ses propositions pensent qu'elles restent marginales par rapport à la réalité quotidienne de la classe, et que les travaux de ce doux rêveur, parfois visionnaire, sont sans doute bien intéressants à mener en fin d'année, si on a le temps, quand "on a terminé son programme....." Et pourtant .....

Les intentions de Jean Sauvy.

On répète bien souvent que la désaffection des enfants pour les mathématiques est liée à leur enseignement trop théorique , à leur caractère trop abstrait, que les situations pseudo-concrètes plus ou moins invraisemblables ou hors de l'expérience des enfants n'arrangent pas grand chose, et que l'excès de formalisation émousse fortement l'imagination et la créativité des élèves (en particulier en 4è avec la mise en place des premières démonstrations de la géométrie).

Jean Sauvy pense qu'il faut faire revivre les mathématiques moribondes en leur redonnant leur rôle d'outil créateur, stimulant de l'imagination, dynamique de la pensée.

Pour y arriver, il propose le thème "géométrie-méthamorphoses-langages des formes" qui apparaît aussi comme une direction de travail pluridisciplinaire. Voici les intentions de Jean Sauvy telles qu'il les a rédigées pour les journées académiques IREM/APM de juin 1983 :

> *L'idée est d'utiliser une trame géométrique (par ex. à base de nombre d'or) comme support pour des formes élémentaires stylisées (profil de vase, tête de rapace, etc...) établies sur calque et que l'on superpose en faisant coincider certains de leurs traits, grâce à un positionnement adéquat sur le fond tramé. On obtient ainsi, en jouant sur les diverses et innombrables combinaisons possibles, un premier jeu de figures composites dont certaines peuvent avoir des allures anthropomorphes ou évoquer des objets familiers. On choisit une d'entre elles et on la travaille spécialement, en lui faisant subir diverses transformations (jeu de métamorphose), par symétrie-miroir, rotation, homothétie, homologie, etc. On superpose alors certaines d'entre*

elles, ce qui donne des figures composites au second degré (toujours receleuses des formes élémentaires, et qui peuvent être positionnées sur la trame de base).

Avec beaucoup de patience et un peu de chance, on obtient ainsi toute une série de figures qui évoquent des personnages stylisés, des animaux, des objets, en un style relativement homogène, d'allure surréaliste, qui peuvent être prises comme matériaux d'illustration d'un conte type "Pinnochio", réalisé collectivement (langage des formes).

Les objectifs généraux d'exercices de ce genre est de développer l'esprit de recherche-découverte de façon pluridisciplinaire dans un domaine où peuvent intervenir, étroitement imbriquées, es opérations de caractère logique et des démarches de caractère analogique. (Le poète et le géomètre).

Le concept de base qui sous-end ces activités est le concept de transformation, avec ses deux visages antithétiques et complémentaires :

- *la permanence, qui assure le lien avec le connu, le passé ;*
- *le changement, qui permet la création, la nouveauté, le déploiement de l'imagination et qui est orienté vers l'avenir.*

A titre d'exemple Jean Sauvy propose la figure de départ p. 27 et un texte surgi de différentes manipulations géométriques (certaines étant d'ailleurs impulsées par l'histoire en cours d'élaboration).

QUELQUES SYMETRIES SIMPLES APPLIQUEES AU THEME
" A LA CLAIRE FONTAINE "

LE JARDIN AUX DIX MILLE VASES.

Conte mathématico poétique.

La cruche enchantée.

Dans le jardin du roi Baracadhor, quand le jour se levait, le concert des oiseaux commençait, accompagnant le soleil dans sa marche.

Les libellules, frôlant l'eau du lac de leurs ailes, traçaient dans le ciel du jardin de fragiles dentelles.

La fille du roi, la jeune Jalsemine, allait de bosquet en parterre, choisissant ici une fleur et ici un feuillage qui, tout à l'heure, orneraient le palais.

Douze potiers marchant en file, les bras chargés de vases et de cruches, accompagnaient leur chef vers la chambre du roi pour présenter au souverain leur production des jours passés.

Des pots, des vases et des cruches, ils en portaient par dizaines, de toutes formes et de toutes couleurs, ornés de fleurs, d'oiseaux et de poissons.

Le roi Baracadhor - faut-il le rappeler chérissait depuis son plus jeune âge les objets nés de l'argile que son maître potier imaginait et fabriquait pour lui.

Il avait ordonné qu'on en mit partout dans le jardin, tout au long des sentiers, sur les branches des arbres et alentour le lac, où l'on pouvait les voir deux fois, par eux-mêmes et par leur reflet.

Souvent un oiseau familier, posé sur quelque cruche, mariait ses couleurs de façon si parfaite à celles du support qu'il en devenait invisible.

La paix régnait partout et les jours s'écoulaient, s'écoulaient au rythme des saisons.

MAIS UN JOUR ....

Mais un jour un orage éclata, au moment où Jalsemine, engagée au profond d'un buisson cherchait à saisir une fleur cachée sous un rideau de mousse. Effrayée par la foudre, elle fit un écart, bousculant une pierre d'où jaillit un scorpion. Mordue au pied, on la ramena au chateau et, deux heures plus tard, elle rendait son dernier souffle.

Pendant trois jours le roi pleura sa fille à jamais disparue.

Le quatrième jour le roi Baracadhor, laissant fleurir en lui la haine, manda son Maître Garde et dit :

- Garde, ma fille -innocente victime - est morte, mordue par un scorpion. Que tous les scorpions du jardin meurent à leur tour, et que meurent avec eux tous les serpents, tous les oiseaux, tous les poissons. J'ai dit.

La mort dans l'âme, les gardes se mirent à l'ouvrage. Mais les animaux étaient si nombreux qu'au soir du septième jour il en survivait encore quelques uns.

Alors ceux-ci se rassemblèrent pour envisager en commun comment ils pourraient échapper à une mort aussi injuste.

Et, miracle, voici que le papillon noir, prenant la parole dit :

- J'ai une idée. Restons immobiles et cachés aussi longtemps que le jour règnera et attendons la nuit, quand les gardes sont endormis, pour sortir de nos cachettes .....

- Mais où seront ces cachettes ? questionna la libellule bleue.

- Sur les vases, les pots et les cruches, répondit le papillon noir, en prenant soin de marier nos couleurs à celles des parois qui nous accueilleront. Là les gardes ne nous verront pas et, comme les vases sont sacrés, ils n'y toucheront pas.

- Et nous, les poissons, que ferons-nous ? questionna le poisson-dentelle qui ne se voyait pas grimpant sur les arbres pour rejoindre les vases ?

Le papillon noir réfléchit un moment et dit :

- Vous, les poissons, vous viendrez le long de la berge du lac et vous resterez immobiles, là où le reflets des cruches colore les eaux de leur mille couleurs. Là sera votre cachette.

Ce plan ingénieux fut adopté par tous et, dès le jour suivant, chacun choisit un vase, une cruche ou le reflet de quelque pot pour se cacher dans la journée. Quand les gardes, comme chaque matin, se mirent à battre la campagne à la recherche de nouvelles victimes, ils n'en trouvèrent aucune : le jardin était devenu désert. Leur tâche était terminée. Ils le dirent au roi.

Dès lors le jardin aux dix mille vases entra lui aussi en sommeil diurne, ne retrouvant de discrètes activités qu'une fois la nuit venue et les gardes endormis.

MAIS UN JOUR .....

Mais un jour, alors que le soleil brillait, un jeune papillon qui, au moment du massacre ordonné par Baracadhor n'était pas encore né et qui brûlait d'envie de visiter le jardin en plein jour, se détacha de la cachette de sa cruche et alla flâner de fleur en fleur, ivre de frotter librement ses ailes à la lumière et de découvrir d'aussi brillantes couleurs.

Or le chef des gardes veillait. Il aperçut le jeune papillon. Il suivit son manège et, quand il le vit regagner son abri, il comprit soudain le stratagème. Dérechef il informa le roi.

Furieux d'avoir été joué, Baracadhor appela le Maître-Garde et dit :

- Que l'on tue toutes ces bêtes trop malines et que l'on brise les vases, les cruches et les pots qui les ont accueillies.

Les gardes se mirent à la besogne et bientôt une clameur immense s'éleva du jardin, une clameur mêlée au fracas des vases brisés.

Le bruit fut si grand qu'on l'entendit à dix lieues à la ronde et qu'il réveilla Madeline, la fée du lac, qui depuis soixante trois ans dormait paisiblement.

Que sa surprise alors fut grande.

Le beau jardin d'autrefois, tout pétri d'harmonie et de beauté, n'était plus que ruines. Les cris et les gémissements remplaçaient le chant du rossignol et le roucoulement des tourterelles.

Très mécontente, Madeline interrogea Sieur Hérisson qui, jusque là, avait échappé au massacre et se hâtait vers une un fourré voisin. Elle comprit que le roi avait perdu la raison et qu'il fallait intervenir sans tarder.

Prononçant la formule magique "3 6 9 8 4 2", elle étendit successivement les bras vers les quatre points de l'horizon et frappa trois fois dans ses mains.

Aussitôt les clameurs cessèrent. Les bras des gardes, comme pétrifiés, restèrent suspendus au-dessus des victimes. Leurs paupières devinrent chapes de plomb et leurs yeux cessèrent de voir. Les divers morceaux d'un même vase se rassemblèrent et, telle la blessure qui se referme, ils retrouvèrent leur ancienne place.

Quand aux animaux encore vivants ils changèrent profondément d'apparence : au lézard il poussa des ailes, un parachute remplaça les ailes de la libellule et la queue de l'écureuil devint large éventail....

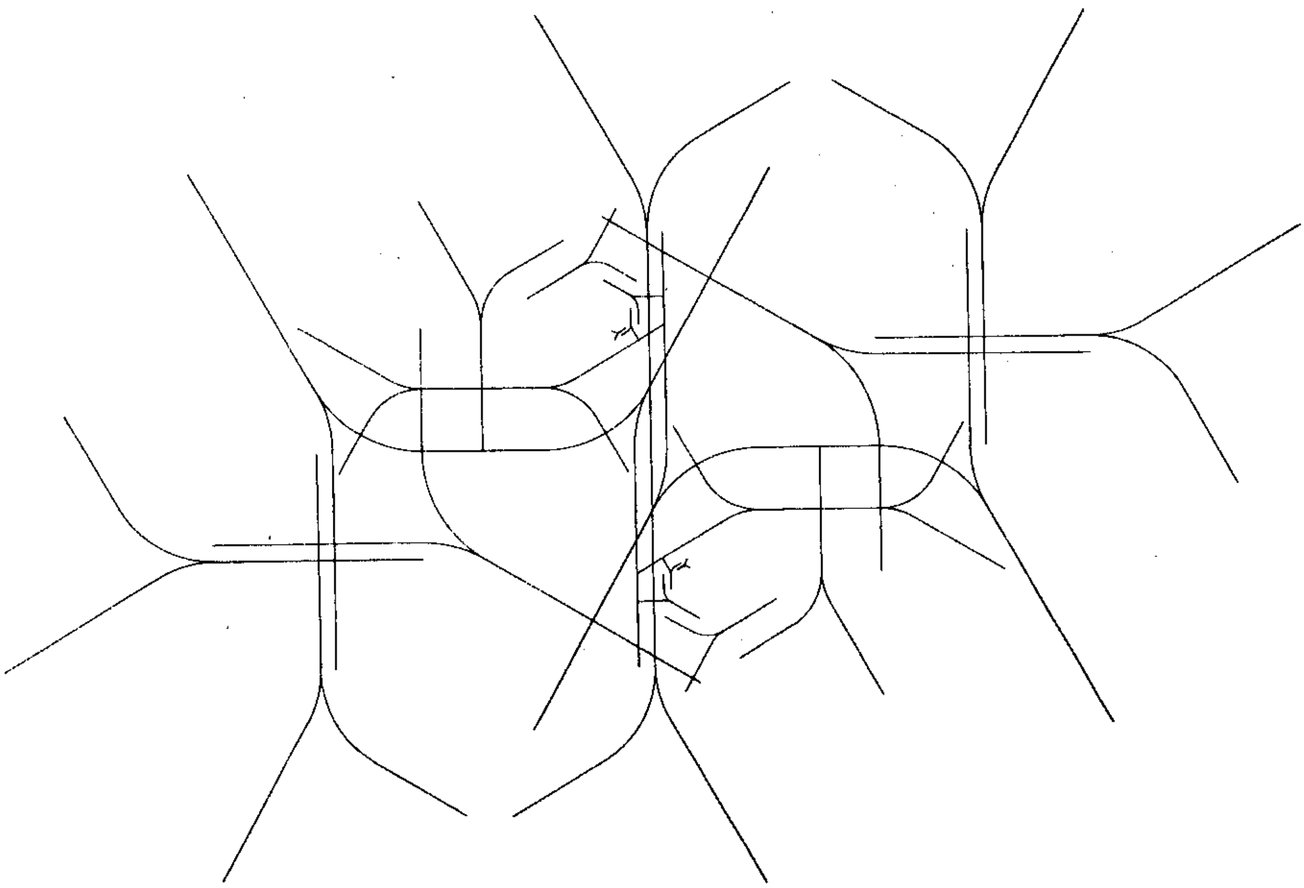
Quand les gardes se réveillèrent, ils n'en crurent pas leurs yeux. Et pas davantage le roi accouru dans le jardin.

Un long moment il garda le silence, partagé entre la colère d'avoir vu ses ordres inaccomplis et la joie de retrouver ses va es et des habitants pour le jardin.

Et soudain il sourit et dit :

- Oublions le passé. Que la nouvelle vie commence !".

Jean SAUVY
Meudon, Juin 83.



Max Bill.
Construction sur la formule $a^2 + b^2 = c^2$, 1937,
encre de Chine sur carton, 52 × 35 cm,
collection Binia Bill.

Utilisation en classe.

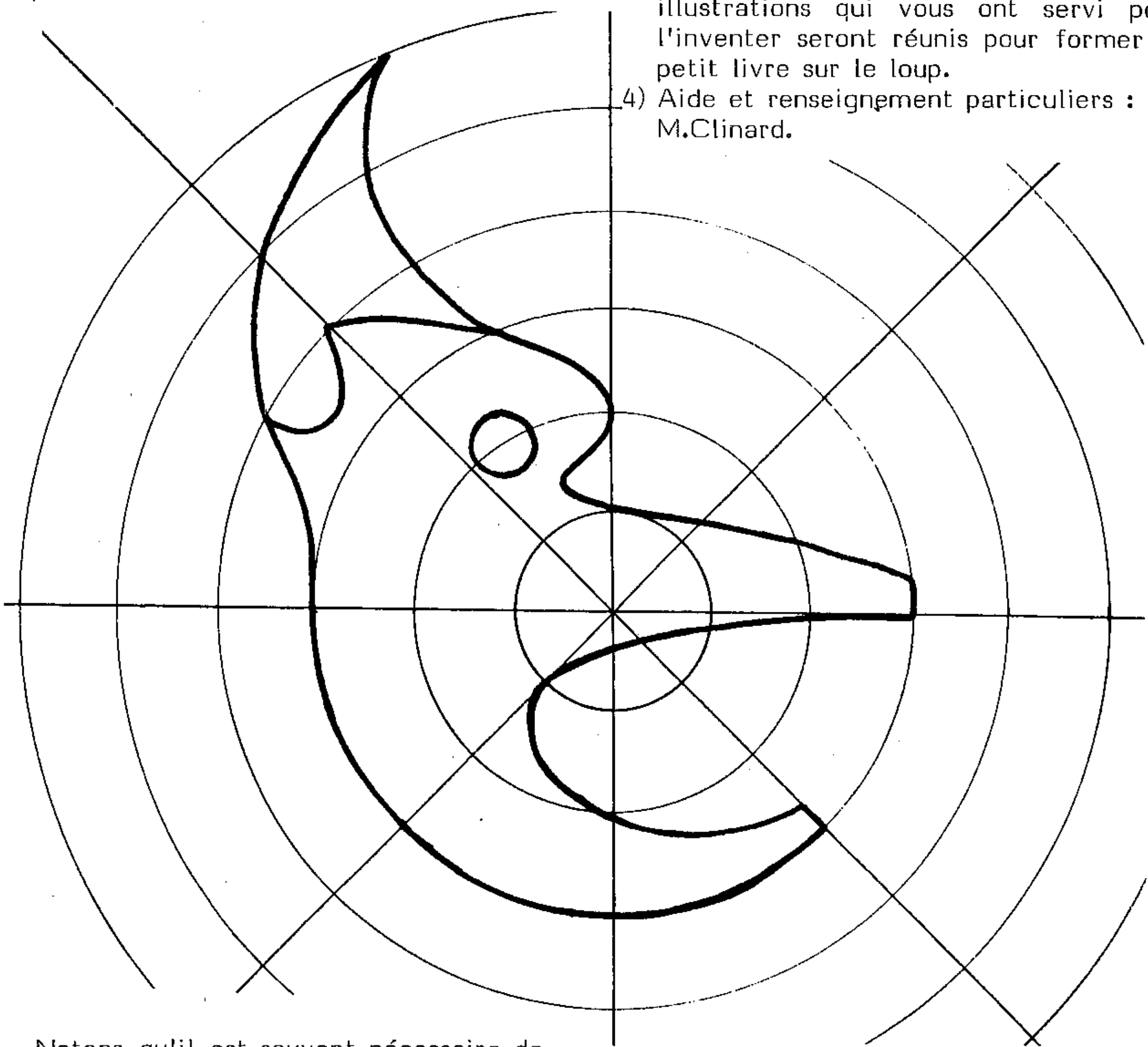
Le PAE "Pédagogie par projets dans le cadre d'activités pluridisciplinaires" a permis à trois classes de 6è du collège d'Olivet de travailler sur le thème "Le loup" en novembre 1983. Les aspects littéraires, zoologiques, toponymiques, historiques, géographiques furent proposés comme sous-thèmes.

Avec un tel sujet "littéraire" se pose alors le problème de la place du professeur de mathématiques dans l'équipe pluridisciplinaire (et réciproquement, souvent les professeurs de français s'excluent des travaux à caractères scientifiques). Les propositions de Jean Sauvy permettent à tous de s'intégrer facilement et d'une manière originale.

Après avoir travaillé en classe de mathématiques sur la géométrie du carré (symétrie, rotation....) et sur le repérage les consignes suivantes sont proposées aux groupes intéressés :

La métamorphose du loup.

1) Matériel.
   Papier calque, feutre, brouillon
   Il est fourni un repère avec une tête de loup et un calque avec cette même tête.
2) Déroulement du travail.
   - Grâce aux différentes transformations géométriques (rotations, symétries, translations) et aux dessins donnés, il faut imaginer, fabriquer de nouveaux dessins, toutes les lignes ne sont pas à utiliser forcément. Faire apparaître ces nouveaux dessins sur des calques.
   - Chaque nouveau dessin doit évoquer un objet, un animal, une idée nouvelle, l'écrire sur le calque près du dessin correspondant.
   - Avec ces nouveaux mots, écrire une histoire de loup.
3) Suite du travail : Cette histoire et les illustrations qui vous ont servi pour l'inventer seront réunis pour former un petit livre sur le loup.
4) Aide et renseignement particuliers : M.Clinard.

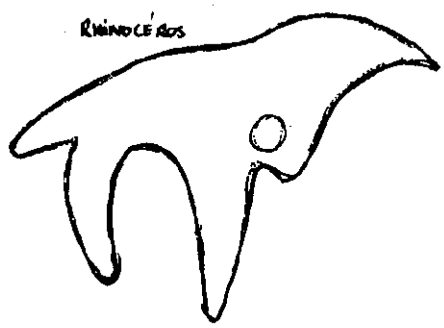


Notons qu'il est souvent nécessaire de passer de longs moments pour créer la silhouette de départ permettant aux enfants de produire des figures exploitables. On constate donc qu'une méthode (ou un modèle) ne suffit pas, l'inspiration, les compétences de chacun sont aussi prédominants pour obtenir des productions agréables esthétiques (et peut être artisitiques).

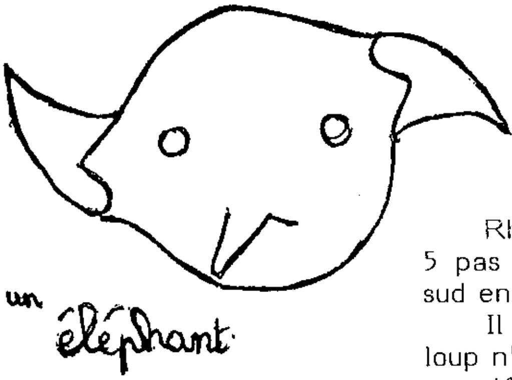
Karinne, Valérie, Laure, Sophie ont créé :

Le loup rajeuni.

Dans la forêt, vivait dans une maison toute pourrie un vieux **loup.** Appuyé sur le manche de son **balai,** le loup vit arriver un **clown** ambulant qui le trouva très triste, et lui demanda ce qui n'allait pas. Le loup lui raconta sa vieille histoire : il voulait rajeunir.

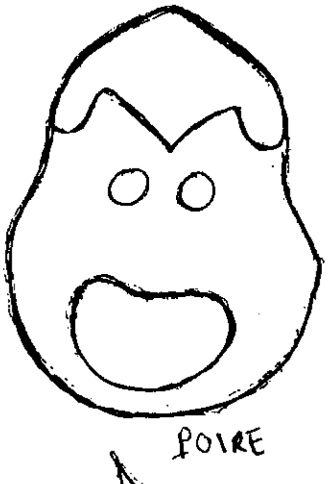


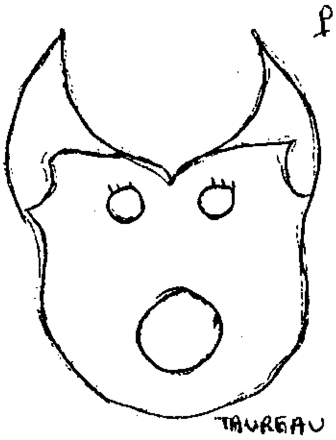
Le clown lui répondit que ces choses arrivaient quand on mangeait une **poire** magique. Mais pour ça il fallait passer différentes étapes : traverser la mer ; la jungle et une grande prairie à taureaux, ce qui était très difficile, le loup remercia le clown et lui demanda "quelle est la direction à prendre ?" Il se mit en route aussitôt vers la mer ; comme les bateaux étaient trop chers il décida de partir à la nage. Quand il aperçut la jungle à l'horizon un **crabe** vint lui pincer la patte ce qui le fit aller 20 fois plus vite. Arrivé dans la jungle, un **éléphant** qui lui parut très sympatique l'emmena chez son cousin le **rhino** qui avait déjà entendu ces histoires !!....

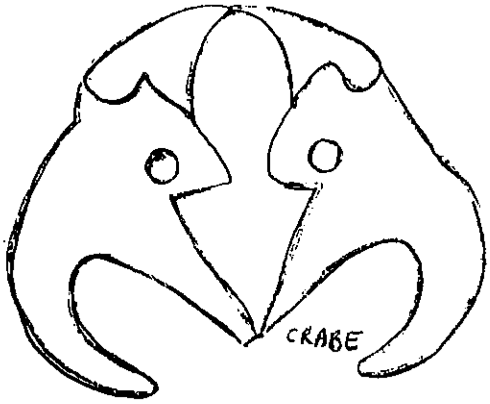


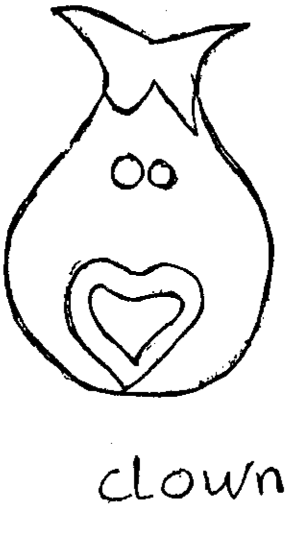
Rhino lui raconta qu'il fallait faire : 5 pas à l'ouest, 2 pas au nord, 1 pas au sud en partant de sa cabane.

Il restait à franchir la prairie : le loup n'était pas rusé car avec un bon somnifère donné aux taureaux cela aurait été plus facile ! Après avoir fait tous les pas, il arriva en haut d'une colline où il trouva une **poire** et en mangea un bout comme l'avait dit le clown et aussitôt apparut une **poupée** adorable. En la voyant le loup, qui avait retrouvé sa jeunesse, en tomba amoureux.









LES MÉSAVENTURES DU LOUP

LE LOUP EST LE ROI DES ANIMAUX. IL A ÉTÉ COURONNÉ L'AN DERNIER PAR LE MAIRE DE LA FORÊT. LE LOUP A ORGANISÉ UNE TRÈS GRANDE FÊTE. IL Y AVAIT DES CENTAINES DE COMÈTES QUI VOLAIENT DANS LE CIEL.

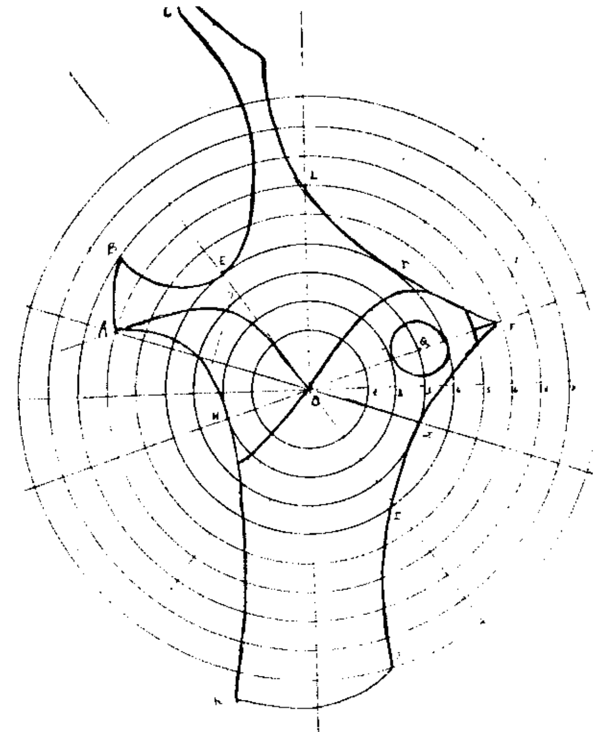
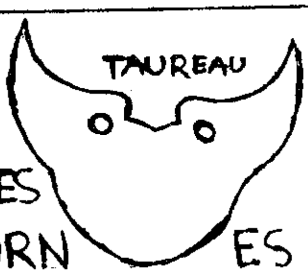
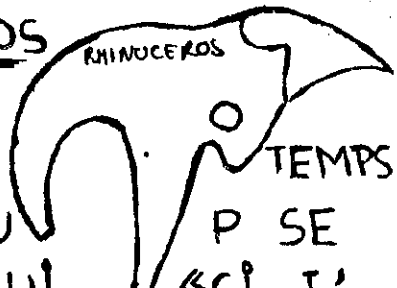


figure de départ
proposée par Jean Sauvy .



LE TAUREAU S'AMUSAIT À DONNER DES COUPS DECORNES DANS UNARBRE. LE COCHON N'ARRÉTAIT PAS DE MANGER DES CHAMPIGNONS. QUAND LE PINCE OREILLE ARRIVA TOUS PANIQUÈRENT LE LOUP EN PERDIT MÊME SA COURONNE



MAINTENANT IL EST DÉSHONNORÉ. PERSONNE NE VIENT PLUS LE VOIR ET IL EST TRÈS TRISTE MAIS SON FIDÉLE AMI RHINOCÉROS VIENT DE TEMPS EN TEMPS ET LE LOUP SE CONFIE A LUI «CI J'ÉTAIS RHINOCÉROS MA COURONNE AURAIT MIEUX TENUE SUR MA CORNE.»

TRAPÉ PHILIPPE
TANCHOUX NICOLAS

Les exemples ci-joints rendent compte des travaux des enfants qui ont pris un réel plaisir à construire les figures nouvelles et à imaginer ce qu'elles représentent, la rédaction écrite de l'histoire fut plus problématique pour certains groupes qu'il a fallu encourager ou solliciter maintes fois.

On peut regretter l'absence d'un professeur d'art plastique dans l'équipe pluridisciplinaire qui aurait permis d'élargir et d'approfondir la démarche.

Avec la collaboration d'un professeur de musique, on aurait pu envisager l'application de la méthode à un thème musical simple évoquant le loup.

Mathématiques et créations artistiques.

Ce que propose Jean Sauvy, et qui peut être repris très modestement dans nos classes est à rapprocher des démarches créatrices de Bach, Schoenberg, Xenakis et de certaines techniques d'improvisation en jazz (La publication APM : "Musique et Mathématique" de B.Parzysz permet d'envisager des travaux intéressants).

En dehors de la musique, ont peut retenir les méthodes littéraires des surréalistes et surtout du groupe OULIPO (ouvroir de littérature potentielle) dont Georges Pérec et Raymond Queneau sont les représentants les plus connus.

Le Bauhaus avec Klee, Kandinsky et Bill en particulier, apporte une contribution importante à la constitution d'un "art logique".

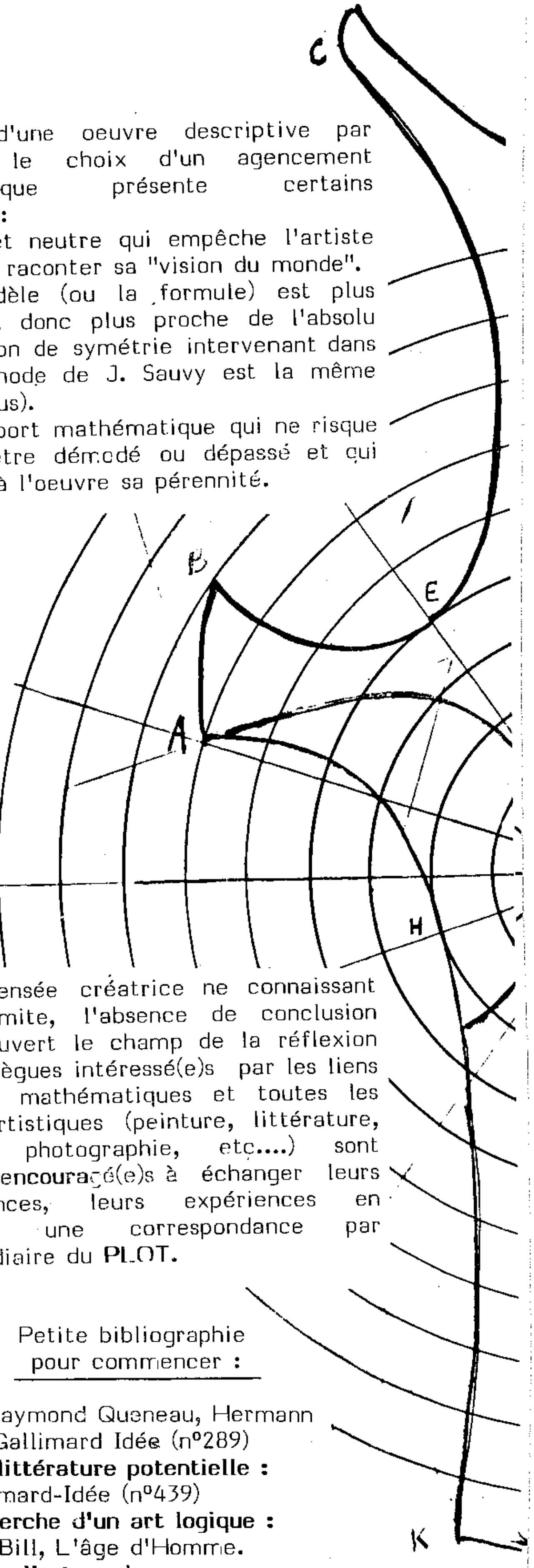
Ces brefs exemples mériteraient d'être largement développés et complétés, ils permettent cependant d'imaginer que de nombreux artistes d'une manière consciente ou non emploient des méthodes de création s'appuyant sur des modèles mathématiques.

Il ne s'agit pas toutefois de ramener une oeuvre d'art à une démonstration, cette vision réductrice des choses conduirait à nier les différences entre artisan et artiste qui utilisent souvent les mêmes méthodes, les mêmes outils.

La réalisation d'une oeuvre d'art à partir d'agencements mathématiques, au-delà de son apparente sécheresse, voire de son aridité, ne limite ni la créativité ni les choix de l'artiste :
- choix du "matériau" de départ
- choix de la mise en forme
- choix des couleurs, des tonalités, du rythme, des adjectifs etc.....

Les mathématiques ont donc un rôle important à jouer dans la créativité consciente, d'après Max Bill et Georges Vantongerloo, par rapport aux choix intuitifs d'une oeuvre descriptive par exemple, le choix d'un agencement mathématique présente certains avantages :

1) Un sujet neutre qui empêche l'artiste de nous raconter sa "vision du monde".
2) Le modèle (ou la formule) est plus général, donc plus proche de l'absolu (la notion de symétrie intervenant dans la méthode de J. Sauvy est la même pour tous).
3) Un rapport mathématique qui ne risque pas d'être démodé ou dépassé et qui assure à l'oeuvre sa pérennité.

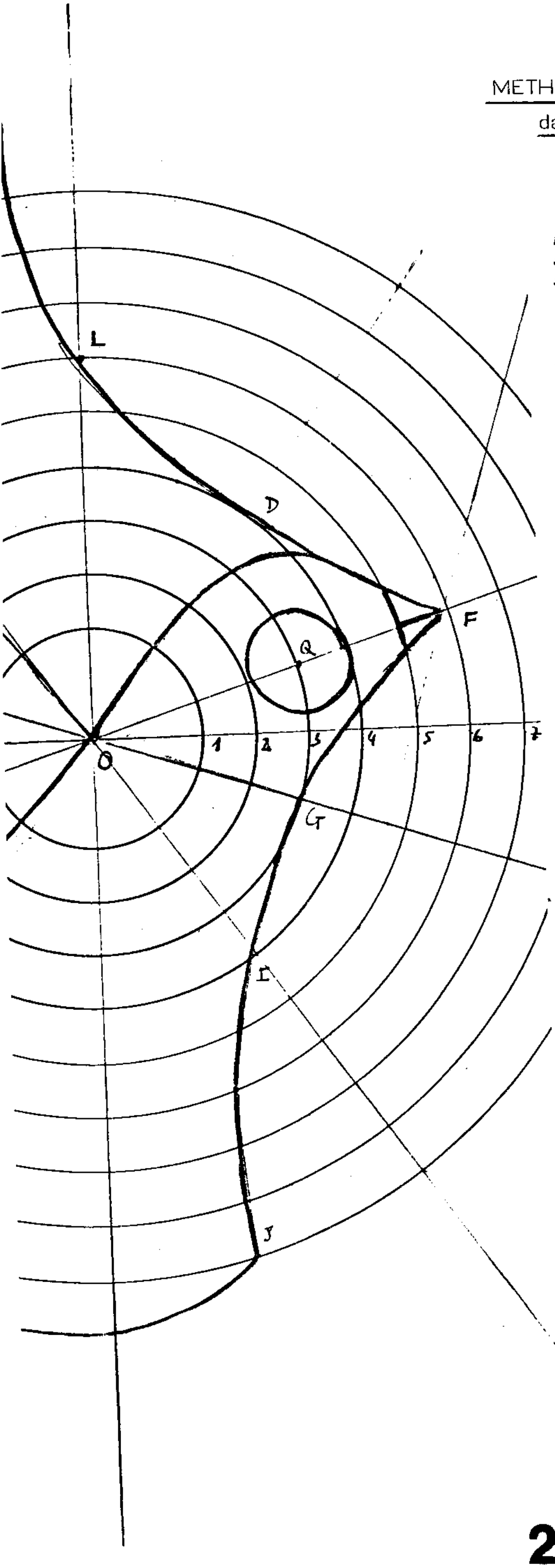


La pensée créatrice ne connaissant pas de limite, l'absence de conclusion laissera ouvert le champ de la réflexion et les collègues intéressé(e)s par les liens entre les mathématiques et toutes les formes artistiques (peinture, littérature, musique, photographie, etc....) sont vivement encouragé(e)s à échanger leurs connaissances, leurs expériences en engageant une correspondance par l'intermédiaire du PLOT.

Petite bibliographie pour commencer :

Bords : Raymond Queneau, Hermann
Oulipo : Gallimard Idée (n°289)
Atlas de littérature potentielle : Gallimard-Idée (n°439)
A la recherche d'un art logique : Max Bill, L'âge d'Homme.
Théorie de l'art moderne : Paul Klee, Gauthier-Méditation
Musique formelle : Kenakis, Stock
Le monde d'Escher : Chene.

METHODE OULIPISTE   S + n   (Translation de n mots dans un dictionnaire appliquée aux substantifs).



LE POSTULAT D'EUCLIDE

« Si deux droites situées dans un plan font avec une même sécante des angles intérieurs du même côté dont la somme soit plus petite que deux droits, ces deux droites se rencontrent de ce côté. »

Licence : On remplacera la préposition *de* dans l'expression « de ce côté » par la préposition *dans* si le sens l'exige.

S + 2 (*Dictionnaire Français-Italien*) Hatier, 1929 :

Si deux drôles situés dans un plancher font avec une même sécession des angoisses intérieures de la même côtelette dont le sommeil soit plus petit que deux droitures, ces deux drôles se rencontrent dans cette côtelette.

S + 4 (d°) :

Si deux drôlesses situées dans une planète font avec une même sécheresse des âniers intérieurs du même cothurne dont le sommet soit plus petit que deux drôleries, ces deux drôlesses se rencontrent dans ce cothurne.

S + 5 (d°) :

Si deux dromadaires situés dans un plant font avec un même séchoir des animaux intérieurs du même cotillon dont le sommier soit plus petit que deux drôlesses, ces deux dromadaires se rencontrent dans ce cotillon.

S + 6 (d°) :

Si deux druides situés dans une plantation font avec une même seconde des animations intérieures de la même cotisation dont la sommité soit plus petite que deux dromadaires, ces deux druides se rencontrent dans cette cotisation.

S + 9 (d°) :

Si deux ducs situés dans un plantigrade font avec un même secret des anneaux intérieurs du même cotonnier dont le somnifère soit plus petit que deux dualismes, ces deux ducs se rencontrent dans ce cotonnier

S + 4 (*Dictionnaire philosophique* de Lalande) :

Si deux durées situées dans un pneumatique font avec une même sémantique des animismes intérieurs du même crime dont la sophistique soit plus petite que deux dupliques, ces deux durées se rencontrent dans ce crime.

S + 7 (d°) :

Si deux dynamismes situés dans une polémique font avec une même sémiologie des antécédents intérieurs de la même cristallisation dont le souvenir soit plus petit que deux dynamiques, ces deux dynamismes se rencontrent dans cette cristallisation.

Jean Lescure.

Le CALCUL par ORDINATEUR

LE CALCUL FORMEL OU LE CALCUL ALGEBRIQUE TRAITE PAR L'ORDINATEUR.

par J.L. Nicolas
Université de Limoges.

Si vous demandez à votre calculette, ou à votre mini-ordinateur combien font deux et deux vous aurez une réponse. Mais vous n'obtiendrez pas les identités remarquables comme $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ ou $\cos^2 x+\sin^2 x=1$. Certains gros ordinateurs sont équipés pour le "calcul formel", c'est-à-dire pour traiter ce type de questions, et d'ici peu de temps (si ce n'est déjà fait) les universités pourront disposer d'un terminal ayant accès à un système de calcul formel. Comme pour les langages d'ordinateurs (Basic, Fortran, Algol,.....) la tour de Babel s'est reconstruite, et il existe plusieurs systèmes de calcul formel : REDUCE, FORMAC, FORDECAL, SCRATHPAD, ALTRAN, SAC, etc... Voici les possibilités qu'offrent actuellement la plupart de ces systèmes :

1) Arithmétique en multiprécision : on peut traiter des nombres entiers ayant quelques milliers de chiffres (ou moins) et aussi des nombres rationnels, mis sous la forme irréductible p/q automatiquement.
2) Polynômes à plusieurs variables à coefficients dans $\mathbb{Z}$, où $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$, p étant un nombre premier. On peut ajouter, multiplier, faire la division Euclidienne et suivant les puissances croissantes, substituer une variable par une expression, décomposer en produit de polynômes irréductibles, calculer le PGCD de deux polynômes. La mise en place de ces opérations a nécessité la construction de nouveaux algorithmes, ou l'amélioration d'algorithmes déjà existants qui ont posé et qui posent encore des problèmes difficiles de mathématiques.
3) Calcul sur les fractions rationnelles à plusieurs variables.
4) Manipulations d'expressions algébriques ou transcendantes. On peut ainsi travailler dans l'anneau $\mathbb{Z}+\sqrt{2}\,\mathbb{Z}$. La quantité $\sqrt{2}$ sera gardée comme tel, et son carré remplacé par 2. Cela pose des problèmes de simplification. Le système doit pouvoir simplifier
$$\sqrt{9+4\sqrt{5}} = 2+\sqrt{5}$$
mais sait-il voir que
$$\sqrt[3]{27+6\sqrt{21}} + \sqrt[3]{27-6\sqrt{21}}$$
est un nombre entier naturel ? ou bien si l'on pose :
$$\alpha = \sqrt{5}+\sqrt{22+2\sqrt{5}}$$
$$\beta = \sqrt{11+2\sqrt{29}}+\sqrt{16-2\sqrt{29}+2\sqrt{55-10\sqrt{29}}}$$
que l'on a $\alpha = \beta$?
On peut aussi faire de la trigonométrie, et rajouter aux fonctions de base du système, des fonctions nouvelles en précisant les identités qu'elles doivent satisfaire (par exemple la fonction réciproque de la fonction $x \mapsto (x-1)e^x$ pour $x \geqslant 0$).
5) Calcul matriciel. On peut effectuer des calculs linéaires avec des matrices dont les éléments sont des polynomes à plusieurs variables : Inverse formelle d'une matrice A, calcul de déterminants, résolution formelle de Ax=b, calcul de valeurs propres.
6) Différenciation. On peut différencier des polynomes des fractions rationnelles les composées des fonctions usuelles sin, exp, log, etc....
7) Intégration. Le système sait décomposer en éléments simples les fractions rationnelles, et trouver leur primitive. Il sait également calculer les primitives usuelles que l'on est en droit d'exiger d'un taupin ou d'un étudiant de DEUG.

De même que pour intégrer certaines fractions rationnelles ($\int \frac{dx}{x}$, $\int \frac{dx}{1+x^2}$) on doit introduire des fonctions transcendantes, on peut introduire de nouvelles primitives (par exemple li $x = \int_2^x \frac{dt}{\log t}$, c'est le logarithme intégral) et demander au système de calculer de nouvelles intégrales en fonction de celles-là (par exemple $\int \frac{e^x}{x}\,dx$). Le système doit pouvoir décider si une intégrale proposée ne s'exprime pas en fonction des fonctions élémentaires (c'est-à-dire celles introduites dans le système). Tout cela pose des problèmes mathématiques qui ne sont pas tous résolus, et qui avaient été laissés de côté, parce que nécessitant des calculs rébarbatifs.

8) Résolution d'équations différentielles.
Les méthodes classiques sont connues du système : équations linéaires, homogènes, à variables séparées, etc... Les problèmes sont de même nature, mais plus difficiles que ceux du paragraphe précédent.
9) Calcul de développements limités.
10) Calcul d'intégrales définies par la méthode des résidus.

Le mathématicien est intéressé à double titre par ces systèmes en tant qu'utilisateur, on voit l'intérêt pour des travaux de recherche nécessitant de gros calculs, ou en pédagogie, l'influence de tels systèmes sur l'enseignement du calcul des primitives sera comparable à l'influence des calculettes à l'école primaire sur l'apprentissage des 4 opérations ; et en temps que concepteur de nouvelles méthodes.

$$\sum_{x=1}^{N} \frac{1}{x(x+1)} = \sum_{x=1}^{N} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}\right) =$$

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{N} - \frac{1}{N+1} = 1 - \frac{1}{N+1}$$

Pour quelles types de fractions rationnelles, ce genre de simplifications a-t-il lieu ? Pour quelles fractions rationnelles $Q(x)$, la quantité

$$\sum_{x=1}^{N} Q(x)$$

est-elle une fraction rationnelle de N ? Ce problème s'apparente au problème de primitives : Pour quelles fractions rationnelles $Q(x)$, $\int Q(x)dx$ est une fraction rationnelle. L'ordinateur sait résoudre ce type de problèmes maintenant. Mieux même, si l'on pose

$$H(N) = \sum_{x=1}^{N} \frac{1}{x}$$

la simplification précédente n'a pas lieu et $H(N)$ n'est pas une fraction rationnelle de N mais l'ordinateur peut montrer que la quantité

$$K(N) = \sum_{x=1}^{N} \frac{1}{x^2}$$

est une fraction rationnelle de $H(N)$. Voilà, parmi d'autres, une problème soulevé par l'existence du calcul formel. □

Le Mercredi 22 mai 1985 à 14h 30

Michel PENSIVY, professeur de Mathématiques au Lycée de Brive donne à l'IREM de Poitiers une conférence sur le thème suivant :

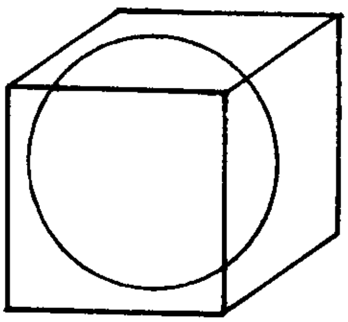
DE L'INTERPOLATION DES LOGARITHMES A LA DEFINITION DE L'EXPONENTIELLE.

MOTS-CROISES SOLUTIONS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	D	I	R	E	C	T	I	O	N
II	R	■	E	L	O	A	■	P	O
III	O	■	P	A	N	N	E	A	U
IV	I	L	E	■	E	G	A	L	E
V	T	A	R	E	■	E	P	E	E
VI	E	L	E	M	E	N	T	■	■
VII	S	O	R	B	E	T	■	P	I

Problèmes Chocs

√1 Le cube, la sphère vous connaissez ?
Sans calcul, pouvez-vous comparer à l'estime, le volume d'un cube et de la sphère inscrite (tangente aux 6 faces du cube).



Faites faire la même estimation autour de vous (lors d'une réunion de professeurs de maths par exemple) puis vérifiez par le calcul ! Etonnant, n'est-ce pas ? mais, toujours à l'estime, pouvez-vous comparer les aires de ces deux solides ?

Vérifiez-le par le calcul. Etonnant, isn't ? est-ce vrai pour d'autres polyèdres ?

√ Et les cônes, connaissez-vous ?

Quel patron de cône pouvez-vous découper dans une feuille de format A4 (21x29,7 cm) ayant le plus grand volume ?

Et dans une feuille carré ?

√3 Docteur, j'ai un problème d'ascenseur
Dialogue psy.....

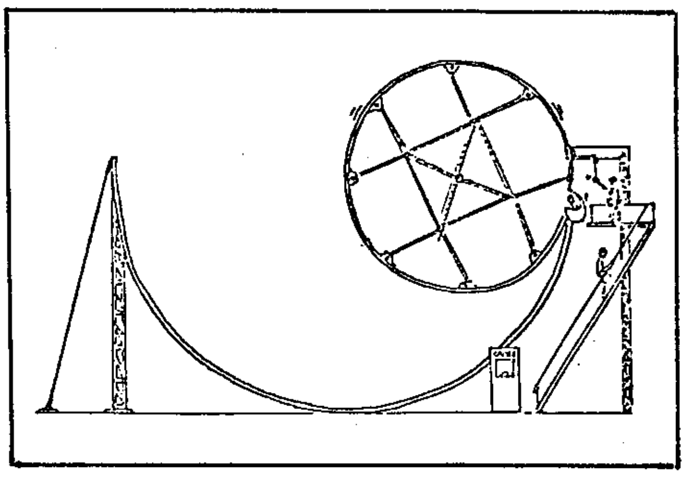
- "J'habite dans un immeuble de 6 étages. Je sors de chez moi de façon très aléatoire et chaque fois, je constate, qu'en moyenne, l'ascenseur monte deux fois plus qu'il ne descend !

J'y comprends rien ! que puis-je faire docteur ?"

Le docteur, mathématicien dévoyé :

- "Y'a pas de problème ! c'est normal ! Je peux même vous dire à quel étage vous habitez."
- "Merci docteur. Combien vous dois-je ?"

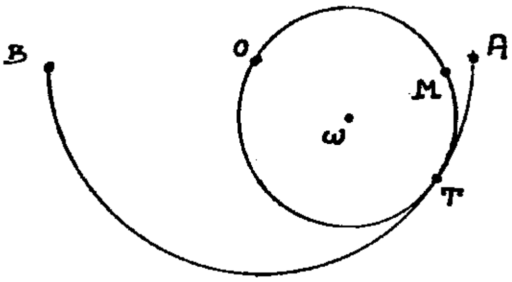
A LA FOIRE DU TRONE :



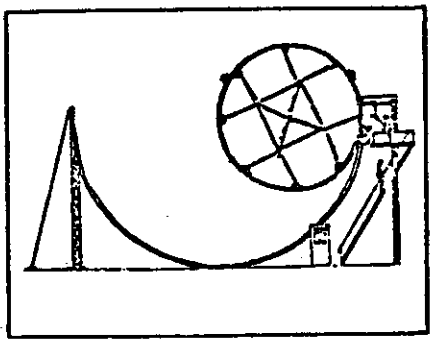
L'opérateur lâche le frein : la roue se met en mouvement, emmenant avec elle la nEcelle et son occupant.

Quelle est la trajectoire de la nacelle ?

Modèle mathématique proposé :
On va étudier la trajectoire du point de la roue où la nacelle est suspendue ; le rayon de la roue est supposé deux fois plus petit que le rayon de la rampe circulaire sur laquelle elle roule (sans glisser).



Notations :
O est le centre de la rampe, A et B ses extrémités.
M est le point dont on étudie la trajectoire. T le point de contact de la roue avec la rampe,   le centre de la roue.
Donc O, A et B sont des points fixes ;
ω , M et T des points mobiles.



A. Etude de quelques positions particulières

Au départ, M est en A.

- Dessiner les positions successives du système, lorsque la roue a fait : un quart de tour, un demi tour, trois quart de tour, un tour. Qu'observez - vous ?
- Que se passe-t-il ensuite ?

B. Etude d'une position quelconque.

1. Si α est une mesure, en radians, de l'angle $\widehat{T\omega M}$, et R le rayon de la roue, exprimer en fonction de α les longueurs des arcs de cercle $\widehat{TM}$ et $\widehat{TA}$.
   En déduire, en fonction de α , une mesure de l'angle $\widehat{TOA}$.
2. Quelle relation y a-t-il entre α et une mesure de l'angle $\widehat{TOM}$?
3. Que peut-on déduire des deux questions précédentes ?

C. Conclusion de l'étude.

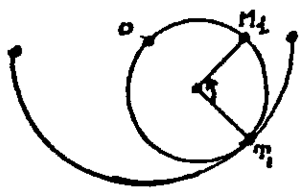
Quelle est la trajectoire du point M ? Conclure.

A LA FOIRE DU TRONE.

(Solution de l'énoncé proposé)

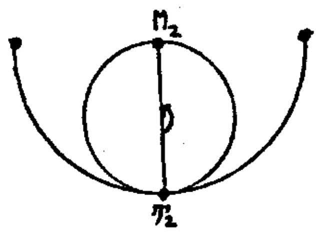
A. Etude de quelques positions particulières

Après un quart de tour :



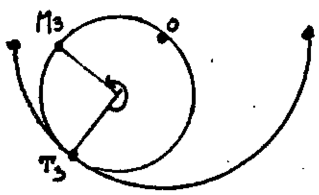
T a tourné autour de O de 1/8 de tour (de rampe)

Après un demi tour :



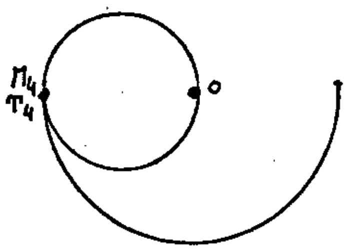
T a tourné de 1/4 de tour.

Après trois quarts de tour :



T a tourné de 3/4 de tour

Après un tour :



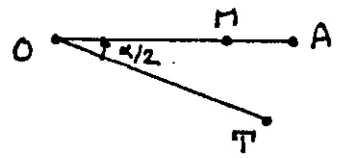
T a tourné d'un 1/2 tour.

- Au bout d'un tour, le problème n'est plus mathématique, mais physique : la rampe s'arrête en B. Donc la roue ne doit pas aller plus loin : elle doit revenir en arrière.

- On observe que les points M_1, M_2, M_3, et M_4 sont tous sur la droite (AB).

B. Etude d'une position quelconque.

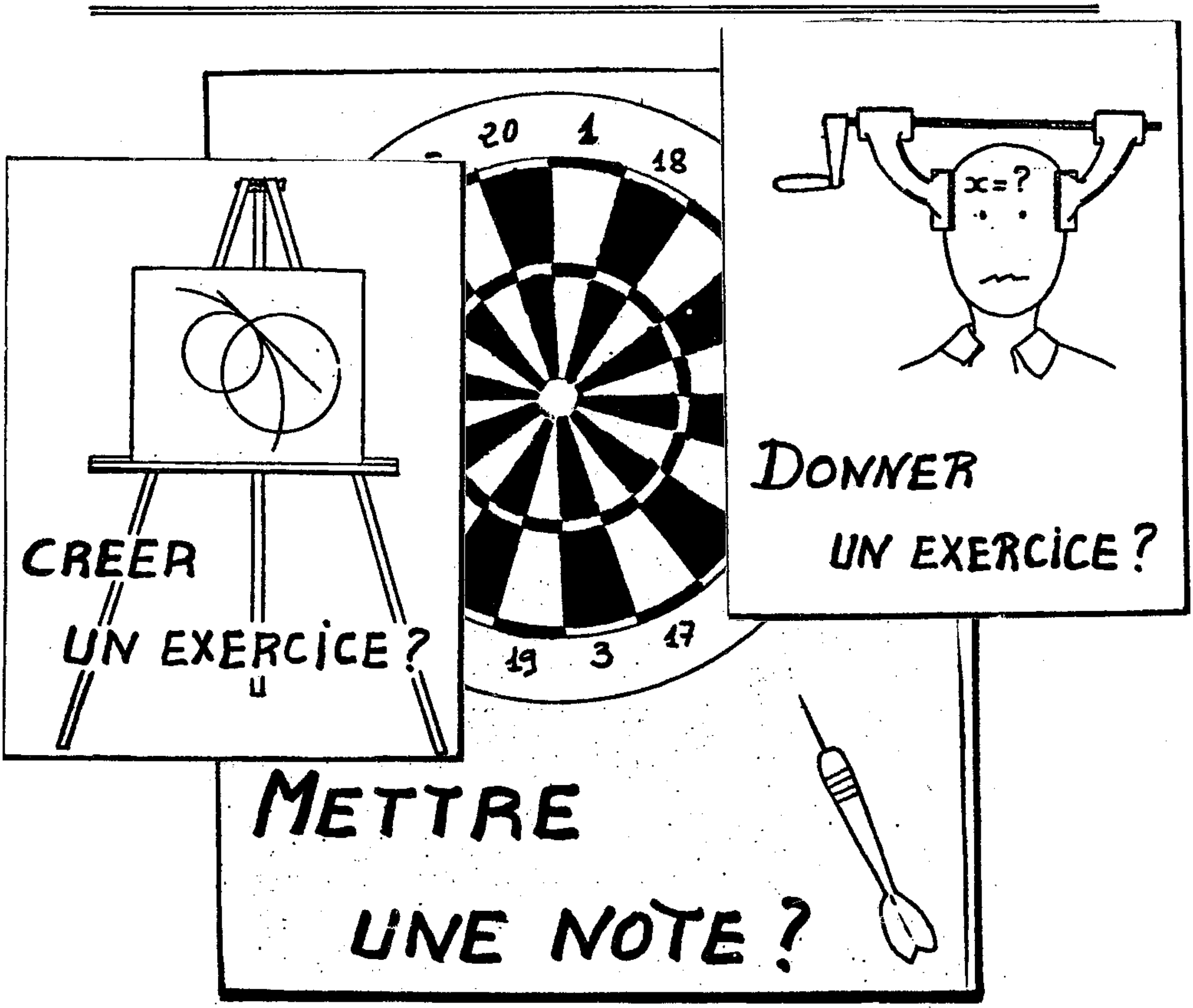
1. Longueur de l'arc $\widehat{TM}$:
   l'angle au centre mesurant α radeans, l'arc TM mesure $R\alpha$.
   Longueur de l'arc $\widehat{TA}$:
   c'est la même, si la roue roule sans glisser sur la rampe.
   Mesure de l'angle $\widehat{TOA}$:
   le rayon de la rampe est 2R et l'arc mesure $R\alpha$: il s'ensuit qu'une mesure de TOA est
   $$\frac{R\alpha}{2R} = \frac{\alpha}{2}$$
2. Mesure de l'angle $\widehat{TOM}$:
   D'après le cours de géométrie (Théorème de l'angle inscrit), une mesure de $\widehat{TOM}$ est la moitié d'une mesure de l'angle au centre $T\omega M$: une mesure de $\widehat{TOM}$ est donc $\frac{\alpha}{2}$



3. Il s'ensuit que les points M et A sont sur une même droite issue de O :
   O, M et A sont alignés.

C. Conclusion.

Lorsque la roue fait un tour, M, aligné avec A et B, décrit le diamètre [AB] : Sa trajectoire est donc rectiligne horizontale, ce qui explique qu'on a jamais vu de telles machines sur les foires : ça ne remue pas assez ! □



ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

Siège social - Secrétariat :
13, rue du Jura - 75013 Paris
Tél. (1) 331.34.05

N'OUBLIEZ PAS QUE PLOT EST LA SEULE PUBLICATION REGIONALE PERIODIQUE STRICTEMENT A.P.M.E.P.

• Qu'est-ce que l'A.P.M.E.P. ?

L'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public a été fondée en 1909. Elle regroupe près de 10 000 enseignants concernés par les mathématiques ("de la Maternelle à l'Université").

Les maîtres qui enseignent des mathématiques à tous les niveaux, "de la Maternelle à l'Université", mettent en commun leurs expériences pédagogiques, se réunissent pour en discuter ou pour perfectionner leur culture scientifique. Ils ont défini leurs objectifs dans la Charte de Caen et dans le Texte d'Orientation 1978, en particulier sur les finalités de l'enseignement, l'expérimentation pédagogique, la formation des maîtres. En s'appuyant sur les idées contenues dans ces textes, ils conjuguent leurs efforts pour améliorer l'enseignement des mathématiques (contenu, méthodes, etc.).

L'A.P.M.E.P. s'intéresse donc à toutes les questions qui concernent l'enseignement des mathématiques depuis les premières initiations (à la Maternelle et à l'Ecole Elémentaire) jusqu'aux études supérieures (recherche et formation des maîtres), sans oublier la formation permanente. En liaison avec les autres Associations de spécialistes et avec les organisations syndicales (en concurrence de qui elle ne se place jamais), elle s'attache à la sauvegarde des droits de la fonction enseignante et contribue à sa promotion.

L'A.P.M.E.P. entretient des relations amicales, échange des informations et des services avec des Associations de Professeurs de Mathématiques des autres pays de l'Europe et du Monde.

L'A.P.M.E.P. est organisée en Régionales, par académies, (certaines avec des sections départementales) qui ont leurs activités pédagogiques propres. Une collaboration souvent fructueuse s'est instaurée avec les IREM sur des objectifs communs.

L'A.P.M.E.P. édite un bulletin (5 numéros par an) qui réunit des articles de documentation mathématique, pédagogique et administrative, et qui rapporte la vie de l'association, ainsi qu'un journal d'actualité, "Le B.G.V." (5 numéros par an). Elle édite aussi des recueils de sujets d'examens ou concours : CAP et BEP, Baccalauréat, D.E.U.G.

De plus, elle publie une série de brochures et d'ouvrages de documentation (vendus au prix coûtant) concernant tous les niveaux d'enseignement, et qui ne sont ni des manuels, ni des traités.

L'efficacité du travail de l'A.P.M.E.P. tient au nombre et au dynamisme de ses membres. Si vous ne les avez pas encore rejoints, faites-le donc sans tarder.

• Conditions d'adhésion et d'abonnement

1. Vous pouvez faire partie de l'Association si vous êtes membre de l'enseignement public

a) soit en cotisant seulement (vous ne recevrez alors que les appels à voter),
b) soit en cotisant et vous abonnant au bulletin et au B.G.V. (abonnements groupés à un tarif spécial), et cela suivant votre catégorie.

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

A.P.M.E.P.

Secrétariat :
13, rue du Jura, 75013 Paris
C.C.P. :
A.P.M.E.P. Paris 5708-21 N
Tél. (1) 331.34.05

FICHE D'ADHÉSION ET/OU ABONNEMENT

Renseignements obligatoires, nécessaires à la tenue du fichier

Employer un caractère d'imprimerie par case, laisser un espace entre les mots. Ecrire en noir de préférence.

• Etat-civil

M. ou Mme   NOM, PRÉNOM (ou DÉNOMINATION pour les Libraires, Etablissements...)

Résidence, bâtiment, escalier

Numéro et rue

Localité, si elle est différente du bureau distributeur, ou à l'étranger

Code postal   Bureau distributeur (pour la France uniquement)

Pays

• Statut (voir p. 1)

Cochez la case relative à votre catégorie

☐ membre adhérent (enseignement public)
☐ membre associé (enseignement privé, enseignants étrangers)
☐ abonné

• Etablissement d'exercice : *(pour les adhérents en activité seulement)*

Type (Collège, Ecole Elémentaire ou Maternelle, E.N., L.E.P., Lycée, Université..)

Si possible indiquez le numéro de votre établissement *(voir bulletin de salaire)*

Nom

Adresse (n° et rue)

Localité (si elle est différente du bureau distributeur)

Code postal   Bureau distributeur

Renseignements complémentaires, facultatifs, pour les futurs adhérents :

a) Pour une circulation plus rapide de l'information dans les régionales, la mise sur pied de réseaux de correspondance ou de vente de brochures.

• *Numéro de téléphone personnel*

indicatif

• *Fonction (reporter le code dans la colonne de gauche)*

[1] Instituteur (trice) [3] Professeur [5] Retraité ou en disponibilité
[2] Directeur (trice) [4] Documentaliste
[9] Autres (préciser : ...)

• *Dans le cas des professeurs bivalents, précisez quelle autre discipline vous enseignez (reporter le code colonne de gauche)*

[1] Physique [3] Technologie [5] Ed. musicale [7] Arts plastiques
[2] Biologie [4] Ed physique [6] Informatique
[9] Autres (préciser : ...)

• *Cycle et type d'enseignement (Activité principale)*

[A] Préélémentaire
[B] Elémentaire
[C] Premier cycle seulement (enseign. général)
[D] L.E.P. (B.E.P. et C.A.P. en 2 ans)
[E] L.E.P. (C.P.P.N., C.P.A., C.A.P. en 3 ans)
[F] Second cycle seulement (enseign. général)
[M] C.N.A.M.
[Z] Autres (préciser : ...)
[G] Second cycle (enseignement technique théorique)
[H] Classes préparatoires aux grandes écoles
[I] Ecoles Normales d'Instituteurs (trices)
[J] E.N.N.A.
[K] Universités (professeurs)
[L] Universités (assistants, maîtres-assistants)
[N] En formation ou étudiant
[O] Premier et second cycles (enseign. général)
[P] Premier et second cycles (enseign. technique)

• *Activité secondaire d'enseignement éventuelle*

[1] Formation d'adultes [2] Recherche
[3] (préciser : ...)

• *Activités A.P.M.E.P. :*

— *Régionales :*

• Souhaiteriez-vous faire partie du comité ou du bureau de votre régionale ? si oui, inscrivez [3] ; si non, inscrivez [2].

• Souhaiteriez-vous faire partie d'un réseau de correspondants s'il en existe un dans votre régionale ? si oui, inscrivez [3] ; si non, inscrivez [2]

• souhaiteriez-vous faire partie d'un réseau de dépositaires de brochures s'il en existe un dans votre régionale ? si oui, inscrivez [3] ; si non, inscrivez [2].

— *Nationales :*

[A] Elémentaire
[B] Premier cycle
[C] Technique court L.E.P./E.N.N.A.
[F] Second cycle Enseignement Général
[G] Liaison 2nd cycle/Post. Bac.
[H] Formation continue des non-enseignants et formation des maîtres
[J] Informatique
[K] Evaluation
[M] Mots
[N] Dictionnaire
[O] Manuels scolaires
[P] Jeux
[Q] Vie des établissements

• Parmi les groupes ci-dessus, en est-il dont les travaux vous intéressent ? Inscrivez alors leurs codes. Sinon, n'inscrivez rien.

b) Renseignements d'ordre statistique sur la population A.P.M.E.P.

• *Année de naissance (2 derniers chiffres)*

• *Catégorie (reportez le code dans la colonne de gauche)*

[1] Instituteur [4] A.E. [7] P.E.G., C.E.T.
[2] P.E.G.C. [5] M.A. [8] I.D.E.N.
[3] Certifié [6] Agrégé
[9] Autres (préciser : ...)

Date : *Signature :*

ASSOCIATION DES
PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES
DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

Siège social - Secrétariat :
13, rue du Jura - 75013 PARIS
Tél. (1) 331.34.05

ADHÉSION - ABONNEMENT - ANNÉE CIVILE 1985

DIVERSES FORMULES :

I. Abonnement aux publications (tarif général)

Abonnement au bulletin A.P.M.E.P.	**225 F**	Code B1
Abonnement au B.G.V. (feuille d'actualité)	**30 F**	Code B2
Abonnements au bulletin *et* au B.G.V.	**255 F**	Code B3

II. Tarifs préférentiels pour les membres adhérents ou associés de l'A.P.M.E.P. (voir p. 1)

TARIFS 85 pour les membres adhérents et associés	Adhésion seule	Adhésion et Abonnements groupés
Instituteurs - Normaliens - Adhérents en disponibilité Adhérents en retraite ou en demi-service	**40 F** code C1	**150 F** code A1
Autres membres, d'indice de traitement ⩽ 400	**65 F** code C2	**175 F** code A2
Autres membres, d'indice de traitement > 400	**105 F** code C3	**215 F** code A3
Adhérents sous les drapeaux - Etudiants non salariés		**55 F** code A4

III. Tarifs spéciaux jumelés pour maîtres polyvalents

Indice de traitement \ Autre discipline	Français (AFEF)	Biologie Géologie (APBG)	Physique collège (APISP)	Physique (U.D.P.) *service complet*	Physique (U.D.P.) *service réduit collège*
400	**175 F** code F1	**225 F** code S1	**200 F** code P1	**295 F** code U1	**200 F** code D1
400	**175 F** code F2	**250 F** code S2	**240 F** code P2	**335 F** code U2	**240 F** code D2

IV. Avantages réservés aux abonnés

1) Vous pouvez commander des Math-annales
Vous pouvez, également, commander des brochures à prix réduit.

Cette réduction n'est valable que pour cette commande, prise dans la liste suivante (une seule annale ou brochure de chaque).

2) Vous jouissez d'un crédit de 20 F sur votre commande de Math-annales et de brochures.

Cette somme de 20 F est à déduire du montant de votre commande de Math-annales ou brochures, mais, bien sûr, ne peut être déduite du montant de votre abonnement si vous ne désirez pas de brochures.

I - MATH-ANNALES		Prix réduit (Port compris)	Code
Math-annales, Bac ABDD', 1985	**à paraître en Novembre 1985**	**10 F**	A
Math-annales, Bac CE, 1985		**10 F**	B
Math-annales, Bac FGH, 1985		**10 F**	C
Math-annales, DEUG (sélection sujets), 1985		**30 F**	D
Recueil de sujets Math. CAP en 3 ans, 1985		**10 F**	E
Recueil de sujets Math. BEP + CAP en 2 ans, 1985		**10 F**	F
II - BROCHURES		Prix réduit (Port compris)	Code
Pour une mathématique vivante en seconde. A paraître (réédition renouvelée de la brochure parue en 1977)		**40 F**	H
Activités mathématiques au collège. A paraître		**20 F**	I
Mots VII. A paraître		**30 F**	J
Presse écrite et mathématique, par M. Chouchan, 1984, 120 p.		**55 F**	L
Musique et mathématiques, par B. Parsysz, suivi de Gammes naturelles, par Y. Hellegouarch, 1984, 164 p.		**52 F**	N
Ludofiches 83, 1983, 20 fiches de jeux cartonnées		**24 F**	O
Ciel, passé, présent, par G. Walusinski, 1983, 222 p.		**54 F**	P
Algèbre des carrés magiques, par J.M. Grozard, 1984, 80 p.		**52 F**	R
Elem-Math VII. Aides pédagogiques pour le cycle moyen, 1983, 116 p.		**26 F**	S
Démarches de pensée et concepts utilisés par les élèves de l'enseignement secondaire en géométrie euclidienne plane, par Gérard Audibert, 1984. Volume 1, 476 p.		**68 F**	T
Volume 2, 355 p.		**51 F**	U

CONSERVEZ LE DOUBLE DE VOTRE COMMANDE.

REABONNEZ-VOUS pour 1985

et faites réabonner votre C.D.I.

Pour vous réabonner au journal **plot** et souscrire à ses 2 suppléments,

utilisez la fiche ci-dessous :

Abonnement 1985 ☐ et Souscription ☐ au journal PLOT

Nom et Prénom : ______________________

Adresse complète : ______________________

____

Code Postal et Ville ⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌋ ______________________

Numéro d'abonné : ☐

<u>Première formule</u>

Je m'abonne aux 4 numéros du PLOT pour 1985. ☐

<u>Deuxième formule</u>

Je m'abonne aux 4 numéros du PLOT ET je souscris aux 2 suppléments-matériels de l'année sur SYMETRIES et PAVAGES. ☐

	Tarif normal		Membres de l'APM résidant en France
Première formule	55 F	ou	45 F
Deuxième formule	+ 45 F		+ 35 F

Seuls les abonnés au journal peuvent souscrire aux 2 suppléments.

Montant du règlement : ☐ ou ☐

Si vous êtes des académies de Poitiers et Limoges réabonnez-vous auprès de votre régionale APMEP.

Sinon envoyez <u>le chèque</u> et la fiche à l'ordre de : CCP La Source n° 14 4009 X

APMEP D'Orléans-Tours
Université - IREM
45046 ORLEANS Cedex

REGIONALE D'ORLEANS-TOURS — CCP : LA SOURCE 1440 09 X

<u>Siège Social</u> : IREM, Université - 45046 ORLEANS Cedex (38) 63.22.16
Président : André GAGNEUX, 14 rue de la Tour de Bau - 18400 ST.FLORENT (48) 55.22.36
Vice Présidents : Jacques PINAUD, 4, rue de la Tuilerie, Chambléan-Garnay - 28500 VERNOUILLET (37) 46.8[illegible]
: Jean-Claude SACHET, 2 route du Vallon, St.Gemme Moronval - 28500 VERNOUILLET (37) 43.7[illegible].15
Relations avec le National : Pascal MONSELLIER, 153 rue du faubourg St.Vincent - 45000 ORLEANS (38) 54.42.69
Trésosier : Joëlle PROVOST, 12bis rue des Coupances - 18230 ST.DOULCHARD (48) 70.14.97
Trésorier adjoint : André DUTHILLEUL, 13, rue du Domaine - 37300 JOUE LES TOURS (47) 27.75.74
Secrétaire : Patrick MARTHE, 15 rue Berthollet - 45100 ORLEANS (38) 63.12.83
Secrétaire 1er cycle : Henri ARACIL, IREM, Université d'Orléans, 45046 ORLEANS Cedex
Secrétaire 2nd cycle : Jacques PINAUD
Secrétaire LEP : Annie GAVOIS, "Les Girardières" - 37300 JOUE LES TOURS (47) 53.40.67
Secrétaire Formation Continue : Geneviève MARGOT, 2 rue Reculée, Cidex 571 - 41350 VINEUIL (54) 20.53.77

<u>Autres membres du Comité Régional.</u>
Gérard CHAUVAT : 31, rue Albert Camus - 37300 JOUE LES TOURS (47) 28.15.18
Michel DARCHE : 1, rue Albert Laville - 45000 ORLEANS (38) 62.22.85
Dominique DESNOYER : 10, rue du 19 mars 1962 - 36200 ST. MARCEL (54) 24.39.99
Daniel MARCHAND : Fonfurat - 36200 ARGENTON S/CREUSE (54) 24.19.85
Michel MIRAULT : 5, rue Michel de Montaigne - 45100 ORLEANS (38) 69.19.17
Pierre NURY : "Ville Greuil", St. Roch - 37390 LA MEMBROLLE (47) 41.07.88
Dominique PION : 45, rue du Bourdon Blanc, 45000 ORLEANS (38) 53.56.59

REGIONALE DE LIMOGES	CCP : LIMOGES 177 66 R

Siège Social : IREM, 123, rue Albert-Thomas, 87060 LIMOGES Cedex (55) 79.46.22

Présidente : Jeanne ROUGIER, 35, avenue de la Vienne, 87170 ISLE (55) 50.25.00
Vice-Présidents :
Corrèze : Marcel BOUTEILLER, 7bis, avenue du Prés.Roosevelt, 19100/BRIVE (55) 74.20.11
Creuse : Jean-Denis BOURCY, Peyrat la Nonière, 23130 CHENERAILLES (55) 62.35.19
Hte-Vienne : Jean-Louis NICOLAS, 8bis, Cours Jean Pénicaud, 87000 LIMOGES (55) 34.29.37
Secrétaire : Bernard FELDMAN, 59, rue de Beaupuy, 87100 LIMOGES (55) 77.47.50
Secrétaire Adjointe : Marie-José PESTEL, 53, rue du 4 septemptembre, 87100 LIMOGES (55) 37.96.58
Trésorière : Noëlle VIGIER, 29, rue du Puy Las Rodas, 87000 LIMOGES (55) 01.84.47
Brochures : Marie-Joseph ROBIN, rue Marx Dormoy, 87350 PANAZOL (55) 30.12.71

Responsable des Commissions

Elémentaire : Robert CATHALIFAUD, 20 allée Villagory, 87000 LIMOGES (55) 30.58.56
Liaison $CM_2$6ème : Roger CREPIN, 94, avenue Locarno, 87000 LIMOGES (55) 33.46.68
1er cycle : Michel LACOTTE, 6, avenue René Coty, 87100 LIMOGES (55) 01.31.61
2ème cycle : Simone TOULET, 37, rue A. Tixier, 87100 LIMOGES (55) 77.68.77
LEP : Marie-José PESTEL
: Jean-Claude ROUGIER, 35, avenue de la Vienne, 87170 ISLE (55) 50.25.00
Liaison secondaire-Post Baccalauréat : Claude MORIN, 18, Domaine de la Garde, 87100 LIMOGES
: Jean-Claude NICOLAS

Liaison Interdisciplinaire : Jean-Claude ROUGIER

Formation des Adultes et format.des Maitres : Jésus EZQUERRA, La Roche, 87700 ST.VRIEIX S/AIXE (55) 03.84.58
: Noëlle VIGIER

Informatique : Bernard DUVEAU, 4, rue E. Leroy, 87500 ST.VRIEIX (55) 75.07.32
PLOT : Roger CREPIN
C.A. de l'IREM : Jean-Claude ROUGIER.

REGIONALE DE POITIERS	CCP : BORDEAUX 3852 59 D

Siège Social : CRDP, 6, rue Ste.Catherine, 86034 POITIERS

Président : J.BOROWCZYK, 3, rue de Provence, 86000 POITIERS (49) 47.71.27
Secrétaire : M.H. CHAUSSEAU, 14, rue Maurice Bedel, 86100 CHATELLERAULT (49) 21.84.51
Trésorier : Dominique PORTE, 10, rue des Grands Chênes, 86280 ST.BENOIT (49) 88.43.87
Brochures : Colette BLOCH, 138, rue de la Mérigotte, 86000 POITIERS (49) 01.15.27

Secrétaires des Départementales

16 : R.CASES, Le Bourg de Monjeau, 16240 VILLEFAGNAN
17 : D. DAVIAUD, 12, rue des Acacias,17500 JONZAC (46) 48.27.01
79 : J.P. GUICHARD Le Chemin vert, Boisvert, Le Tallud, 79200 PARTHENAY (49) 64.21.32
Adjoint : J.P. SICRE, 7bis, rue Rougier, 79000 NIORT.
86 : L.M. BONNEVAL, 12, Bld Solférino, 86000 POITIERS (49) 41.42.19

Responsables des Commissions

Elémentaire : J. BELLICAUD, 28, la Dinière, 86180 BUXEROLLES (49) 61.00 44
1èr cycle : D. GAUD, rue des Lourdines, 86440 MIGNE-AUXANCES (49) 54.45.43
2è cycle : Y. JOYEUX, 23, rue de l'Estuaire, Semussac 17120 COZES
J.L. RENAUD, 39, allée des mimosas, 86200 LOUDUN
P. CHEVRIER, 23, rue Valentin Haüy, 79000 NIORT (49) 28-14-11
Technique : M. FOURNIER, 10, avenue de Terrefort, 17100 SAINTES (46) 93.28.74
Informatique : G.BONNEFOND, MANDEGAULT, MELLERAN, 79190 SAUZE VAUSSALS (49) 29.81.65
D. DAVIAUD, 12, rue des Acacias, 17500 JONZAC / et Le Studel 487, 86000 POITIERS
Jeux : G. BORION, 12, rue Edouard Grimaud, 86000 POITIERS
Publications Régionales : S.PARPAY - Comité de lecture : C.BLOCH, D.DAVIAUD
J.P. SICRE, 7bis, rue Rougier, 79000 NIORT
Gestion du fichier : D. PORTE
Sujets d'examen : G. BORION, 12, rue E.Grimaud, 86000 POITIERS (49) 01.77.84
Supérieur et Formation Continue :
: C. BLOCH, 138, rue de la Mérigotte, 86000 POITIERS (49) 01.15.27
: S. PARPAY, 22, rue Rougier, 79000 NIORT (49) 24.31.70
Représentant del'APM au Conseil de Gestion de l'IREM : G. BORION (suppléant : BONNEVAL)
Autres membres du Comité Régional :
: J. FROMENTIN, 17, rue de la Rousille, 79000 NIORT (49) 73.43.48
: G.DESENFANT, St.Gelais, 79410 ECHIRE (49) 75.01.38.