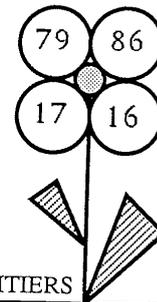


# apmep

*COROL'AIRE* N°4

Association  
des Professeurs  
de Mathématiques  
de l'Enseignement  
Public



Mars 91

ISSN : 1145 - 0266

le numéro : 5 F ; Abonnement un an (4 numéros) : 15 F

Régionale de POITIERS

IREM, Faculté des Sciences, 40 Avenue du Recteur Pineau, 86022 POITIERS CEDEX

## LE MOT DU PRESIDENT

### FORMATION .....

Référentiels ; pédagogie de l'erreur, de la réussite ; évaluation formative, sommative, formatrice ; didactique ; histoire des mathématiques ; logiciels ; vidéo etc .....

Pour nombre de collègues qui essaient de se former dans ces différents domaines la tâche n'est pas aisée. Les stages ont des durées trop courtes, la théorie est perçue très loin de la pratique, ou pire (?), par manque de recul, les contenus de ces formations semblent se contredire... Le mieux est alors d'approfondir sa propre connaissance en se plongeant dans les livres mentionnés dans la bibliographie (généreuse) généralement fournie à la fin du stage. Mais là les choses se compliquent : manque de temps, mais aussi manque d'habitude. En effet il n'est pas facile d'entrer dans un livre de pédagogie, d'histoire des mathématiques, de didactique car très vite on est dépassé par les façons de penser, le vocabulaire et le manque de connaissances de base... Or tout ceci n'est dû qu'à un manque de formation initiale.

C'est pourquoi notre régionale suit avec grand intérêt la mise en place de l'I.U.F.M.\* de notre Académie et nous nous félicitons que l'IREM soit présenté comme organisme intervenant. Gageons que nos futurs collègues seront alors plus autonomes que leurs aînés sur les différents pans de notre métier.

\* I.U.F.M. Institut Universitaire de Formation des Maîtres

Dominique GAUD

### MATHEMATIQUES ET NOUVEAUX PROGRAMMES

Près de 120 enseignants ont répondu présents, le 19 décembre dernier, à l'appel de notre Association pour la conférence-débat sur les nouveaux programmes à l'Institut International de la Prospective sur le site du FUTUROSCOPE. On ne pouvait choisir meilleur endroit pour exprimer à Madame Françoise VIRTEL, Inspecteur Général de Mathématiques, nos inquiétudes sur l'avenir de l'enseignement des mathématiques.

En ouverture, Monsieur SANSON, Proviseur du Lycée Pilote du Futuroscope, accueille les participants et présente les actions principales de son établissement, actions basées sur le projet de l'élève : « L'élève doit être un acteur de sa propre formation ». Dominique GAUD, Président, vante, (ça va de soi !), les mérites de notre Association, et Claude ROBIN, trésorière, enchaîne en incitant les participants à adhérer, à faire adhérer leurs collègues et à se documenter grâce aux nombreuses brochures réalisées par l'APMEP. La séance d'ouverture terminée, Dominique GAUD donne le coup d'envoi du débat; et pendant que l'assistance prépare ses questions, Jean-Pierre SICRE expose les principales observations faites à partir de l'évaluation des Programmes des collèges : EVAPM6, 5, 4 et 3.

Horaires, options, évaluations, libellé et contenu des programmes, exigences ..... autant de sujets sur lesquels Madame F. VIRTEL a bien voulu donner son avis personnel après avoir fait l'historique «mouvementé» des nouveaux programmes des Lycées.

Nous reviendrons plus en détail sur ce débat dans notre prochain numéro.

J.F.

#### SOMMAIRE

Formation	p 1
Mathématiques et nouveaux programmes	p 1
Rallye POITOU-CHARENTES	p 2 et 5
Championnat des Jeux Mathématiques	p 5
Evaluation (épisode 3)	p 3
Evaluation APMEP	p 4
Le coin du Prof Ila Ransor	p 6

*Pour vos élèves, une nouvelle brochure de l'IREM de Poitiers : Fichier METHODES vendue avec le fascicule d'accompagnement pour le professeur.*

RECLAMEZ LA

## Problèmes de l'épreuve d'entraînement du Rallye de POITOU-CHARENTES

### Exercice 1 (5 points). LE CUBE AU NOIR.

Un cube de bois de 30 cm de côté est peint en noir sur toutes ses faces. Combien faut-il pratiquer au minimum de coupes pour diviser ce cube en petits cubes ayant 5 cm de côté ? Combien de cubes auront au moins une face noire ?

### Exercice 2 (10 points). LA PYRAMIDE DES NOMBRES.

On range les nombres entiers de la manière suivante :

		1				
		2	3	4		
	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	.....		

On dira par exemple que 12 est le 3ème nombre de la 4ème ligne. Où se trouve 1991 ?

### Exercice 3 (5 points). LA MAGIE DU CARRE.

Faites la somme des nombres pour chaque ligne, chaque colonne et pour chacune des deux diagonales. Ceci est un carré magique de nombre central 0.

-2	-3	-9	10	4
5	-1	-7	-8	11
12	6	0	-6	-12
-11	8	7	1	-5
-4	-10	9	3	2

Pouvez-vous construire un ou plusieurs carrés magiques de nombre central 5 contenant tous les nombres entiers de -7 à 17 ?

### Exercice 4 (5 points).

Suggest a way of cutting this triangle into 7 parts so that each has the same surface area. Explain how you did it. Can you suggest any other way ?

### CUTTING OUT.

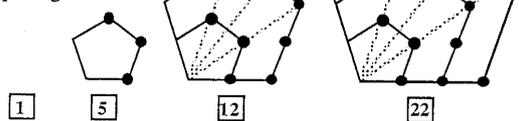


### Exercice 5 (10 points).

#### LES NOMBRES PENTAGONAUX.

Les dessins ci-dessus représentent des nombres pentagonaux. 1 est le plus petit nombre pentagonal.

5 est un nombre pentagonal et 12 est le suivant de 5. 22 est donc le quatrième nombre pentagonal.



Construisez le cinquième nombre pentagonal ainsi que le sixième.

Quel est (sans faire le dessin...) le douzième nombre pentagonal ?

### Exercice 6 (10 points). LE COMPTE EST BON

① ② ③ ⑧ ⑨ ⑩

On a représenté ci-dessus six jetons numérotés 1, 2, 3, 8, 9, 10. On peut choisir 1 jeton ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6... Chaque fois vous faites la somme des nombres indiqués sur les jetons choisis (par exemple si vous choisissez 1 9 10 la somme est 20).

Si X est le plus grand nombre que l'on peut obtenir en calculant les sommes, montrer qu'il existe seulement deux nombres Y et Z plus petits que X que l'on ne peut obtenir. On constate que  $Y + Z = X$ . Pouvez-vous dire pourquoi ?

### Exercice 7 (15 points).

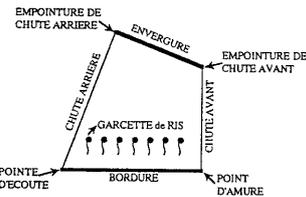
#### UN CARRE DE RANGEMENT.

Dans un carré de 10 cm de côté, construisez un triangle équilatéral dont les trois sommets sont sur les côtés du carré (ou sur le contour du carré).

Pouvez-vous en construire d'autres ayant des dimensions différentes ? Présentez l'ensemble d'une façon élégante...

### Exercice 8 (15 points). IL FAUT TENDRE SA VOILE SELON LE TEMPS.

Inspiré de l'ouvrage de John Seymour «Les métiers d'autrefois»



Monsieur DOWNER m'a laissé assister à l'opération la plus délicate de la confection de la grand'voile. Les noms séculaires des différentes parties de la grand'voile sont mentionnés sur le dessin ci-dessus.

Elle avait une chute arrière de 6,4 m, une chute avant de 3m perpendiculaire à la bordure de 4,40m. Monsieur DOWNER désirait une surface de voile de 16,2m<sup>2</sup>. Avant de la confectionner, il a dessiné la forme de la voile à la craie sur l'air en bois merveilleusement bien polie de son atelier. Un tel travail demande à la fois de l'expérience et des connaissances mathématiques.

A la manière de Monsieur DOWNER réalisez au 1/40ème le dessin de la grand'voile et trouvez une mesure approchée de l'envergure.

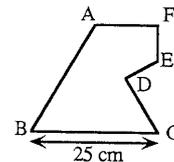
### Exercice 9 (10 points).

#### NE VOUS BLOQUEZ PAS SUR LE PAVE ...

Il fit aménager dans son jardin un bassin ayant la forme d'un hexagone régulier mesurant un mètre de côté. Pour carreler le fond du bassin il trouva chez son marchand de matériaux des pavés autobloquants, vernissés et réversibles représentés au 1/10ème par le dessin ci-dessus.

En examinant ce pavé, il remarqua les particularités suivantes :

- Le triangle ABC est équilatéral.
- La perpendiculaire à (BC) menée par A et la médiatrice de [AC] rencontrent la perpendiculaire en C à (BC) respectivement en F et E.



(afin de vous aider vous pouvez découper dans du carton autant de pavés que vous voulez...)

Mathématicien avisé, il se dit qu'un tel pavé devait lui permettre de carreler le fond du bassin sans effectuer la moindre découpe... Essayez de nous dire pourquoi ?

Il s'empressa de réaliser un patron au 1/10ème du pavage en utilisant des pavés de trois couleurs différentes.

En laissant le champ libre à votre imagination, représentez un patron au 1/10ème en trois couleurs.

«FEUILLETON» de l'EVALUATION (en 12 épisodes). Par Jean-Paul GUICHARD, de Parthenay.

Episode 1\* : Que notons-nous ? Vers une clarification des fonctions de l'évaluation.  
 Episode 2\* : Pourquoi changer ? EVALUATION FORMATIVE (1) [\* paru dans COROL'AIRE n°3 de Novembre 1990.]

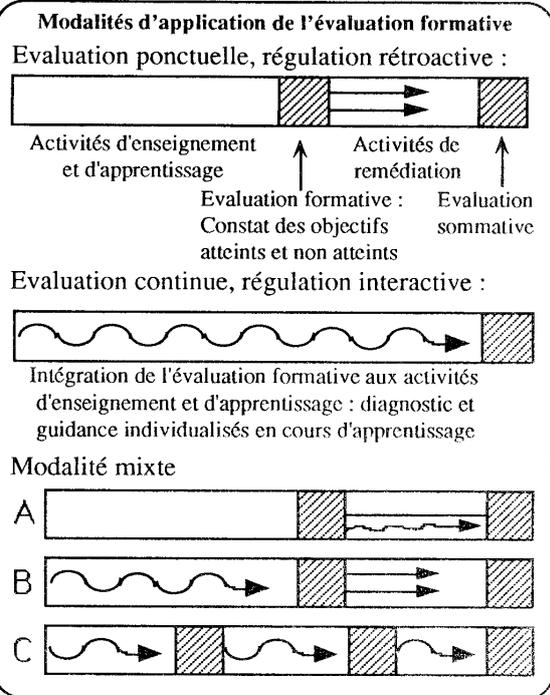
Episode 3 : Comment changer ? EVALUATION FORMATIVE (2).

Voici la présentation de deux modes temporels qui peuvent entrer en interaction: Evaluation ponctuelle / Evaluation continue, schématisés par L. ALLAL dans l' "Evaluation formative dans un enseignement différencié" (Peter Lang 1983).

Comment mettre en place de telles modalités?

1) **Evaluation ponctuelle** : Elle peut prendre la forme d'un test commun à plusieurs classes et alors la remédiation peut se faire de façon différenciée dans des groupes de niveaux temporaires (groupes de besoin), ou alors au sein même d'une classe sous la forme de tests d'essai (voir les travaux de l'IREM de Besançon ou du CRDP de Poitiers), ou sous forme de devoirs à la maison.

Le devoir à la maison peut devenir en effet l'instrument d'une évaluation formative dans la mesure où il permet à l'élève de faire le bilan de ses apprentissages, et ensuite de retravailler les objectifs non atteints avant le contrôle pour lequel seulement la note entrera dans la moyenne (évaluation sommative); c'est le premier schéma de L. ALLAL. Cette évaluation sommative serait à figurer à la fin de chaque schéma :



2) **Evaluation continue** : Il s'agit alors d'observer au maximum l'apprentissage des élèves et de modifier, en fonction de ces observations, les tâches proposées. Cela suppose donc que les élèves «travaillent pendant les cours, y soient en activité et que le professeur puisse prélever l'information, par exemple en allant voir des activités de relevant des travaux faits en classe et en étudiant les erreurs faites. Cette évaluation continue passe aussi par une autoévaluation des élèves. Des tests et des QCM peuvent servir d'outil d'autoévaluation :

" Les QCM, parfois décriés, peuvent quand ils sont construits en conséquence, être utilisés comme moyen, parmi d'autres, pour favoriser l'évaluation, par les élèves, de leurs apprentissages. Ils peuvent ainsi participer à la création de «débats scientifiques» et avoir un rôle formateur. Pour cela nous suggérons de procéder en plusieurs temps bien différenciés :

- réponses individuelles
- confrontation deux par deux
- débats par petits groupes
- débat-synthèse en grand groupe."

(Alain BOUVIER dans : **Didactique des Mathématiques**, Le dire et le faire, CEDIC 1986).

Il est bien sûr possible de mixer les deux modalités.

**Une première conclusion :**

Le plus important, pour nous enseignants, c'est la formation des individus qui nous sont confiés : c'est d'ailleurs ce qui occupe la plus grande partie de notre temps. Aussi l'évaluation formative est-elle fondamentale pour nous. Je vous propose un tableau qui permet de la repérer à travers les questions centrales de l'évaluation.

EVALUER		
<b>QUOI ?</b>	Des objectifs explicites - savoirs - savoir-faire - méthodes	→ travailler à la définition d'objectifs
<b>POURQUOI ?</b>	Pour : - former - sanctionner - sélectionner	→ ne pas mélanger les différentes fonctions de l'évaluation
<b>COMMENT ?</b>	- guidage, autoévaluation - autocorrection - examens - concours	→ construire des outils adaptés

Evaluation Formative : caractère gras

## Quelques informations que l'on peut tirer des résultats de l'évaluation des programmes de 3ème en juin 1990.

(D'après la brochure EVAPM3/90)

Insistons avant de commencer sur le fait qu'un pourcentage de réussite est avant tout un **indicateur**, qu'il peut être modifié par de nombreux facteurs (position de la question dans le questionnaire, regroupement des questions par thème, enjeu scolaire lié à cette évaluation ...)

L'interprétation d'indicateurs suppose au moins une relation avec d'autres indicateurs. Ceci n'est pas très facile, mais c'est ce que nous avons essayé de faire quand cela était possible.

Je voudrais ici présenter quelques résultats obtenus au **thème algèbre**.  $R = x\%$  signifie que le pourcentage absolu de réponse est de  $x\%$  (les consignes de codage étaient données aux professeurs) et  $N.R = x\%$  indique le pourcentage de Non-Réponses.

\* **ITEMS F26/27/28** :

Développer et réduire l'expression :

$$A = (5a + 1/2)^2 \quad \mathbf{R = 39\%}$$

Ecrire sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré, les expressions suivantes :

$$B = (x + 1)(x - 2) - 5(x - 2); \quad \mathbf{R = 50\%}$$

$$C = (4x - 3)^2 + (4x - 3)(x + 3); \quad \mathbf{R = 44\%}$$

Les résultats ci-contre seront sans doute considérés comme faibles par rapport à ce que l'on attendait auparavant. Cependant on peut les relier à ceux d'une évaluation organisée par le Ministère en 1984 (fin de 3ème) :

$$\text{Factoriser } (2a - 6)(a + 5) - (a - 3)^2 \quad \mathbf{R = 36\%}$$

Une autre évaluation organisée par l'IREM de Besançon (1984) donnait:

$$\text{Factoriser } (4x - 1)(2x + 5) + (4x - 1)^2 \quad \mathbf{R = 35\%}$$

Nous voyons qu'il faut être prudent sur l'analyse des résultats de nos élèves. Nos impressions ne sont pas toujours fondées sur des résultats objectifs, mais souvent sur des souvenirs passés au crible d'une mémoire assez sélective.

\*\* Passons à une autre question :

**ITEMS B26/27**

$$\text{Résous l'équation } (2x + 3)(x - 4) = 0 \quad \mathbf{R = 50\%, N.R = 15\%}$$

Signalons qu'en 1984 une question semblable a été posée lors de l'évaluation organisée par l'IREM de Besançon et a obtenu 47% de bonnes réponses. Nous n'observons pas ici globalement une baisse sensible des compétences des élèves (contrairement à ce que l'on entend ici ou là).

\*\*\* Je voudrais terminer sur une question de mise en équation:

Il faut noter ici la comparaison avec les évaluations antérieures et surtout celle organisée par le SPRESE (Service d'Evaluation du Ministère) en 1984. Le pourcentage de démarche correcte passe de 26% à 47%. La mise en application des nouveaux programmes en collège a permis ici une nette amélioration des résultats.

Les comparaisons que nous pouvons établir, nous permettent d'affirmer que rien, dans l'état actuel de nos observations, ne nous permet de faire état d'une baisse du niveau général. Sans même tenir compte de l'augmentation enregistrée ces dix dernières années de la proportion d'une classe d'âge parvenant en 3ème, toutes les comparaisons que nous pouvons faire vont dans le sens d'une élévation globale du niveau. Les capacités peu entraînées (et il y en a bien sûr) sont remplacées par une meilleure maîtrise du sens, et les capacités disparues ont fait place à de nouvelles.

**ITEMS P18/19**

Une personne a emprunté sans intérêt 1000F. Elle a déjà remboursé une somme  $S$ . Il lui reste à rembourser une somme égale aux  $2/3$  de la somme  $S$  déjà rendue. Calcule  $S$  en laissant les détails de calcul.  $\mathbf{R = 31\%}$ .

Jean-Pierre SICRE

**REPERES.** *par des professionnels.....*

*pour des professionnels ..... de l'enseignement des Mathématiques.*

Cette revue, éditée par les IREM, propose les textes les plus importants écrits dans le cadre des travaux IREM.

- Equilibre entre les différents niveaux d'enseignement;
- reflet de la richesse et de la diversité des travaux menés dans les IREM;
- lien entre la recherche, la formation et l'enseignement;
- lieu de débat où puisse se construire une réflexion commune sur les mathématiques et leur enseignement:

Voilà ce que veut être «REPERES», avec 4 numéros par an.

Le n° 1 est parvenu dans tous les établissements. Consultez-le, faites part de vos remarques à votre IREM ou directement à l'éditeur. Abonnez-vous, faites abonner votre établissement; soyez nombreux à recevoir une information de qualité dans l'intérêt des mathématiques et .....des élèves.

..... RALLYE POITOU-CHARENTES (suite)

COMPLEMENT POUR LES CLASSES DE SECONDE...

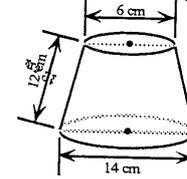
Exercice 10 (15 points).

FAITES L'ADDITION...

Un nombre s'écrit  $10^{1991} - 1991$ .

Quelle est la somme de ses chiffres ?

Exercice 11 (10 points).



POUR QUE LA LUMIERE SOIT...

Réalisez un patron de cet abat-jour dont le modèle ne se fait plus.

..... RALLYE POITOU-CHARENTES (fin)

Près de 6000 élèves et 230 classes de troisième et de seconde des départements de Charente-Maritime et des Deux-Sèvres ont participé à l'épreuve d'entraînement qui a eu lieu en décembre dernier. Il semble que les élèves ont trouvé du plaisir à travailler en équipe, à gérer les tâches proposées, à réfléchir collectivement et à voir les compétences de chacun prises en compte.

Ces mêmes classes auront participé le 19 mars au RALLYE proprement dit. Souhaitons que chacun y trouve du plaisir. Une participation aussi importante laisse supposer que, l'an prochain, le Rallye sera étendu à l'ensemble des quatre départements de l'Académie. L'équipe organisatrice chargée d'élaborer les épreuves, d'insuffler l'animation et d'assurer la gestion a besoin d'être étoffée. Que les collègues intéressés se fassent connaître !

Les I.P.R. Marc BLANCHARD et Jean MORIN

Des INFORMATIONS.....des ECHANGES.....des MATHEMATIQUES

COROL'AIRE - ABONNEMENT - Année civile 1991

A retourner à :

APMEP, Régionale de Poitiers  
IREM Faculté des Sciences  
40 Avenue du Recteur Pineau  
86022 POITIERS Cedex

Nom et Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse personnelle \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Joindre un chèque de 15 F à l'ordre de:  
Régionale APMEP de POITIERS  
CCP BORDEAUX 38 52 59 D

Adresse d'expédition :  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4 numéros par an

CHAMPIONNAT DES JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

Les demi-finales régionales du Championnat International de France des Jeux Mathématiques et Logiques ont eu lieu le 16 mars dernier. Notre région était bien représentée avec la participation de trois départements. Ces demi-finales se sont déroulées à Poitiers, Parthenay et Confolens. Les lauréats de ces trois centres se retrouveront en finale régionale le 25 mai prochain et brigueront une place pour les finales des 6 et 7 septembre à Paris.

Rappelons que, contrairement au Rallye Mathématique de Poitou-Charentes, cette compétition est individuelle et comporte cinq catégories : C1 (6ème-5ème), C2 (4ème-3ème), LY (Lycée), GP (Grand Public) et HC (Hors Compétition).

Voici comment Jean-Claude PAUMIER, maître d'oeuvre de ce championnat dans la Vienne, décrit le marathon de cette demi-finale : «La course à pied à travers les carrés sympathiques, les triangles interdits, le tablut suédois, chronométrée par le professeur Tournesol accompagné de son

ami Tintin et surveillée par trois motards s'est terminée par la rencontre d'un dragon plié entre la vie et la mort et de douze chefs d'Etat jouant à la biroulette russe».

COROL'AIRE vous fera part, dans ses prochains numéros, des douze défis que nos Hercules Matheux ont dû relever, et qui ont inspiré le texte de Jean-Claude PAUMIER. J.F.

Directeur de la publication : Dominique GAUD

Rédacteur : Jean FROMENTIN

Imprimerie : IREM Faculté des Sciences

40 Avenue du Recteur Pineau

86022 POITIERS CEDEX.

Edité par l'Association des Professeurs de

Mathématiques de l'Enseignement Public,

Régionale de Poitiers (APMEP-Poitiers)

Siège : IREM Faculté des Sciences

40 Avenue du Recteur Pineau

86022 POITIERS CEDEX.

## LE COIN DU PROF ILA RANSOR

(Cette rubrique est alimentée par des collègues de l'Académie)

Dominique GAUD a lu «Le pendule de Foucault» d'Umberto ECO (Editions Grasset). Il nous en communique l'extrait suivant :

«...Il faut voir à présent», dit Belbo. Il farfouilla dans le tiroir et en retira des feuillets. «La Potiosection...». Il me regarda, notant ma curiosité. «La Potiosection, comme bien vous le savez, est l'art de couper le bouillon. Mais non, dit-il à Diotallevi, la Potiosection n'est pas un département, c'est une matière, comme l'Avunculo Gratulation Mécanique et la Pilocatatabase, tous dans le département de Tetrapiloctomie.

- Qu'est-ce que la tétralo... hasardai-je.

- C'est l'art de couper un cheveu en quatre. Ce département comprend l'enseignement des techniques inutiles ; par exemple l'Avunculo Gratulation Mécanique enseigne à construire des machines pour saluer sa tante. Le problème est de savoir s'il faut laisser dans ce département la Pilocatatabase, qui est l'art de s'en sortir au poil près, et cela ne paraît pas tout à fait inutile. Non?

*There exists a passion for comprehension, just as there exists a passion for music. That passion is rather common in children, but gets lost in most people later on. Without this passion, there would be neither mathematics nor natural science.*

Albert Einstein Avril 50. (Scientific American)

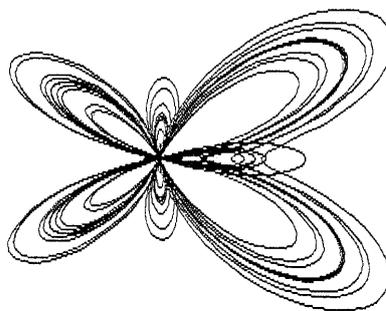
Ce texte nous a été transmis par Lea Broutille qui ajoute perfidement :

« L'école est-elle responsable en partie de la perte de cette passion ? »

De notre collègue Serge Parpay :

Le numéro 133, Novembre 88, de *Pour la Science* nous invite à examiner le tracé (par ordinateur) d'une courbe dont l'équation en coordonnées polaires est :

$r = e^{\cos t} - 2\cos(4t) + \sin^2(t/12)$ . Voici le résultat :

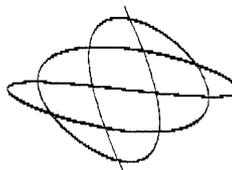


Ayant fait un programme pour tracer des courbes en coordonnées paramétrées, j'ai testé ce programme pour un certain nombre de courbes classiques ou non (cercle, ellipse, courbes de Lissajous, ...). J'ai essayé par hasard

$$x = \sin t \sin 6t$$

$$y = \cos t \cos 6t$$

Voici le résultat (le repère n'était pas orthonormal) :



### La table de Pythagore avec les deux mains:

Si l'on sait les produits jusqu'à cinq fois cinq, on obtient les autres produits jusqu'à neuf fois neuf par l'artifice suivant:

Soit à multiplier  $(5 + a)$  par  $(5 + b)$ ; dans l'une des mains on lève «a» doigts et l'on baisse les autres en nombre  $(5 - a)$ ; dans l'autre main, on lève «b» doigts et l'on baisse les autres en nombre  $(5 - b)$ . Cela fait, le produit se compose d'un nombre de dizaines égal à la somme des doigts levés de chaque main, plus le produit des unités que représentent les doigts baissés de chaque main. Cet artifice se vérifie par l'identité:

$$(5 + a)(5 + b) = 10(a + b) + (5 - a)(5 - b).$$

Ce procédé est employé couramment en Syrie \*\*

\*\* Théorie des nombres par Edouard LUCAS (1891)