

# LE PETIT VERT

ISSN 0760-9825

BULLETIN DE LA REGIONALE LORRAINE DE L'APMEP

**N° 42**

**JUIN 1995**

Abonnement  
4 n<sup>os</sup> par an : 30 F



SEMINAIRE DE RENTREE A.P.M.E.P.  
RAMONCHAMP (88), 2 ET 3 SEPTEMBRE

## QUELQUES INFORMATIONS EN VRAC...

Modification de la date du dernier Comité de l'année : au lieu du mercredi 14 juin, il aura lieu à l'IREM le **jeudi 22 juin**, à partir de 16 h. Cette réunion sera suivie d'un repas ; contacter Jacques VERDIER (83.32.39.64) pour les réservations.

La journée régionale de l'APMEP aura lieu le  
**mercredi 27 mars 1996.**

Elle fonctionnera suivant le même principe que celle de cette année, qui a eu un grand succès.

## ANALYSE DES SUJETS DE BACCALAUREAT

Vous êtes invités à participer à une réunion de synthèse, à l'IREM, le samedi 1<sup>er</sup> Juillet, à partir de 9 h. Si vous préférez ne pas vous déplacer, envoyez vos réactions à APMEP/IREM (adresse dans ce Petit Vert..).

Pour toutes les séries, il s'agit de donner une impression globale sur le sujet, et de fournir toute indication sur les résultats obtenus. Ne pas hésiter à détailler, question par question, les bons et les mauvais côtés des exigences des énoncés. Ne pas oublier les impressions ressenties lors de la réunion dite "d'harmonisation" : désaccords et accords.

Il paraît essentiel cette année de bien regarder la conformité aux programmes (dans l'esprit et dans le texte) et l'adaptation au niveau des élèves : de nos remarques découleront peut-être, pour les sujets, des orientations futures qu'il vaudrait mieux ne pas regretter.

Merci d'avance à tous ceux qui participeront à ce travail.

# EDITORIAL

Un président qui part, un autre qui arrive, après avoir promis un "véritable" changement, un ministre qui reste... c'est sans doute la version politique de la méthode dite de "variation de la constante".

Ce qui ne change pas, donc, c'est l'expérimentation de la réforme dans les collèges en 6<sup>e</sup> : comme prévu (c'est-à-dire sans bilan, c'est usuel, voir l'introduction des I.F.M ou d'autres occasions), elle sera généralisée à tous les collèges.

Collège pour tous - pour chacun, les questions restent les mêmes : par delà des changements mineurs de programme, où la cohérence avec les évolutions annoncées en primaire reste à surveiller, l'essentiel est que nos élèves bénéficient d'un horaire suffisant (ce qui n'est justement pas garanti par ladite réforme) pour rencontrer des occasions de réflexion, de questions, de doute, d'initiatives, bref tout ce qui fait que le questionnement mathématique est intellectuellement formateur, que les mathématiques ne sont pas seulement un outil.

Car la formation du futur citoyen, c'est plus l'éducation de son esprit critique que l'entraînement à quelque recette éprouvée que le premier robot venu réussit aussi bien qu'un être humain.

Jérôme Cardot



Nous reproduisons ci-dessous l'éditorial de septembre 1985 du bulletin national. Nous estimons qu'il n'a pas pris une ride : l'Histoire est bien un éternel recommencement ...

## *une victoire de l'a.p.m.e.p.*

*par Michel Soufflet*

*Rappel des faits* : Le 6 mai 1985, suite à une décision du bureau, Pascal Monsellier écrit à Monsieur Chevènement afin de lui demander de reporter d'un an la mise en application des nouveaux programmes de collège. Deux semaines plus tard, nous apprenons avec soulagement que le ministre avait décidé ce report.

Pour ceux qui n'ont pas suivi de près cette affaire, il est peut-être bon de rappeler ce à quoi nous avons échappé : une transformation profonde de l'enseignement des mathématiques en 1<sup>er</sup> cycle, sans expérimentation, soit avec des manuels bâclés, soit sans manuels (<sup>1</sup>). Dans les deux cas de figure, ces nouveaux programmes n'auraient pu être appliqués dans l'esprit de ceux qui les avaient écrits. Il n'est pas de mon propos de me rononcer ici sur la qualité de ces programmes, c'est un autre débat, mais on sait par expérience que tout programme engendre des effets pervers — c'est un sujet d'étude possible pour les journées de Port-Barcarès — et il est raisonnable de penser qu'une mise en application bâclée augmente le risque de perversité.

C'est donc bien au bord de la catastrophe que nous sommes passés, encore plus près même si l'on songe que quelques heures avant d'annoncer le report, le ministre hésitait encore (apparemment du moins) à précipiter davantage la réforme en demandant une mise en place pour la rentrée 85 sur les 4 niveaux de collège (6<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>) alors que le projet que nous combattons ne portait que sur 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> pour cette année (<sup>2</sup>).

Bien sûr, le bureau A.P.M.E.P. n'a pas la prétention d'avoir fait plier Monsieur Chevènement à lui tout seul — nous n'avons pas été les seuls à protester, même si nous avons été les premiers — mais de telles prises de position, très claires, ne sont jamais neutres lors des prises de décisions importantes.

---

<sup>1</sup> Cette dernière solution avait paru intéressante auprès de la commission A.P.M.E.P. 1<sup>er</sup> Cycle, mais elle ne pouvait s'envisager qu'avec l'attribution de moyens énormes en décharge pour permettre aux collègues de travailler ensemble.

<sup>2</sup> Rappelons que le projet adopté prévoit une mise en application échelonnée de septembre 86 pour la Sixième, à septembre 89 pour la Troisième.

## ***L'A. P. M. E. P. : un groupe de pression***

Ce qui est intéressant, ce n'est pas d'analyser les raisons qui pouvaient pousser le ministre à agir de la sorte — on ne les connaîtra jamais toutes et chaque ministre en aura de nouvelles — mais plutôt de noter qu'une démocratie ne peut fonctionner qu'avec un système de pouvoirs et de contre pouvoirs.

En tant que groupe de réflexion et donc de pression, l'A.P.M.E.P. est un contre pouvoir important que nous devons renforcer de telle sorte que nous puissions intervenir de façon efficace dans toute situation.

### ***Appel au militantisme***

Comme la plupart des associations (et des syndicats), depuis 81 l'A.P.M.E.P. continue de noter une baisse de son effectif. Nous ne pouvons, bien sûr, pas analyser toutes les raisons de cette baisse, mais la corrélation de cet événement avec le changement politique de l'époque est quand même évidente. Il est probable qu'un certain nombre de collègues (parmi ceux de gauche) a estimé que la forte proportion d'enseignants à l'Assemblée allait régler tous nos problèmes.

L'expérience prouve que c'est l'inverse qui se produit et que la tactique utilisée pour ne rien accorder est d'abord de faire peur — je pense au projet éphémère des horaires minima — pour ensuite rassurer, de telle sorte que les gens se contentent de ce qu'ils ont ou acceptent une dégradation importante de leurs services <sup>(3)</sup>.

Plus que jamais, il est important de relancer le militantisme associatif. En cette période individualiste, ce n'est sûrement pas de mode, mais c'est d'actualité.

Pour cela, il est utile que nous rappelions autour de nous ce qu'est l'A.P.M.E.P., c'est-à-dire, pas seulement un groupe de pression mais, et surtout, un lieu d'échanges et de débat où la présence de tous est indispensable. Au niveau du bureau, nous avons pris la décision de renforcer l'aspect « A.P.M.E.P. société de service » (voir le chapeau d'introduction aux nouveaux programmes page 683 dans ce même bulletin, en publiant par exemple des textes officiels que nous ne cautionnons pas mais qu'il est utile de connaître. Nous envisageons aussi la mise en place d'un centre serveur télématique dont nous reparlerons bientôt...

Toutes ces mesures ne seront pas suffisantes pour renforcer notre association : un effort de chacun est nécessaire car nous avons besoin d'être nombreux pour être forts. La situation actuelle est inquiétante, mais, en ces temps difficiles, cette victoire, citée en introduction, tombe à pic pour saluer le 75<sup>e</sup> anniversaire de l'A.P.M.E.P.

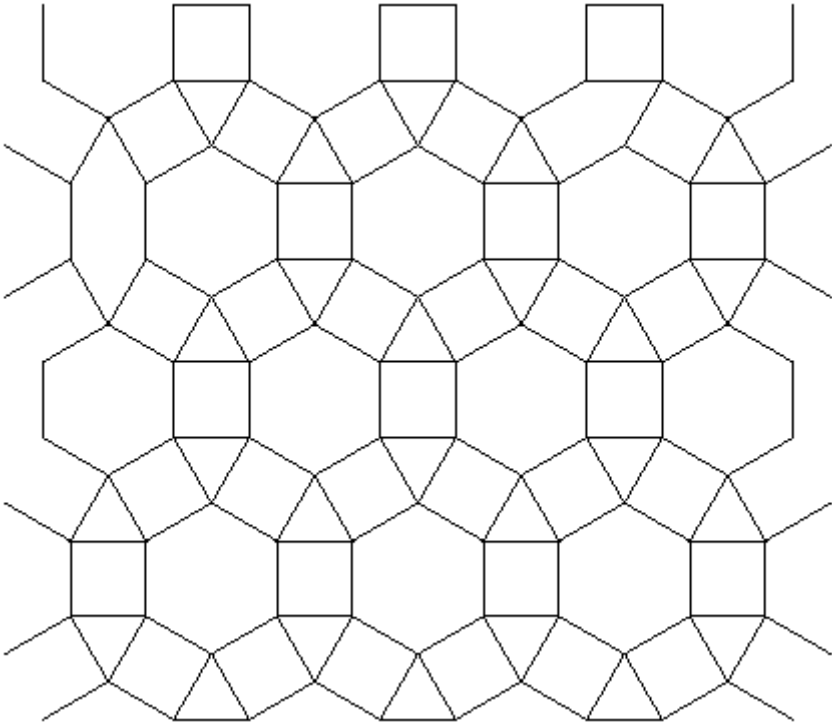
---

<sup>3</sup> Et en celle rentrée 85. les dégradations sont **nombreuses** : voir BGV du mois d'août.

Archéologie, géométrie et algèbre (2)  
À propos d'une mosaïque romaine récemment découverte à Alexandrie

Bernard Parzysz, mars 1995

Une mosaïque, découverte en 1994 à Alexandrie (Égypte), et qui elle aussi date vraisemblablement du deuxième siècle de notre ère (cf. *Dossier d'Archéologie* n° 201 de mars 1995, p. 86), présente un pavage géométrique dont le motif de base est d'intérêt (*fig. 1*).

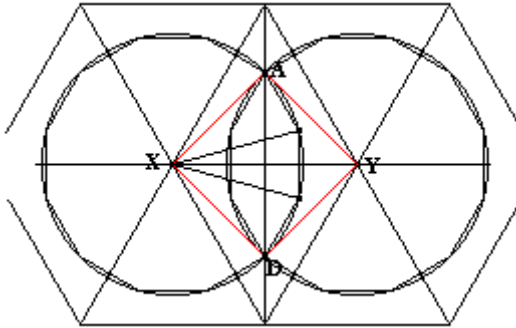


*fig. 1*

On y voit en effet divers types de polygones réguliers : triangles, carrés, hexagones et dodécagones. De plus, la longueur du côté est la même quel que soit le type de polygone : on ne voit ainsi paraître, sur cette mosaïque, que des segments de même longueur. Enfin, si l'on prend comme figures de base les dodécagones, on voit que tous les autres polygones sont obtenus comme intersections de ces dodécagones. Ainsi, pour chercher à comprendre comment est obtenu ce décor, allons-nous nous intéresser aux dodécagones que nous y voyons figurer.

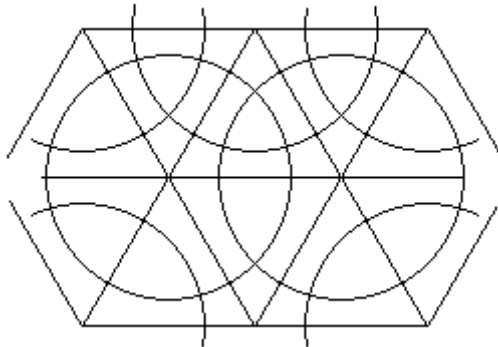
## 1. Etude géométrique

Les centres de ces polygones sont situés aux nœuds d'un réseau triangulaire. Cherchons à évaluer les dimensions relatives des mailles du réseau (soit  $l$ ) et des rayons des cercles circonscrits aux dodécagones (soit  $R$ ). La *fig. 2* montre que l'on a  $\angle AXD = 3 \times 30^\circ = 90^\circ$ . Le losange  $AXDY$  est donc un carré, et les cercles (X) et (Y) sont orthogonaux. On en déduit  $l = R\sqrt{2}$ , d'où  $R = l/\sqrt{2}$ .



*fig. 2*

Finalement, le schéma directeur de la mosaïque apparaît constitué de cercles centrés aux nœuds d'un réseau triangulaire de côté  $l$ , ces cercles ayant pour rayon  $R = l/\sqrt{2}$  ; on obtient alors la *fig. 3*.



*fig. 3*

Ce schéma paraît suffisant pour construire l'ensemble du pavage. Vérifions-le.

Par exemple, montrons (*fig. 4*) que les points A, B, C, D sont bien 4 sommets consécutifs du dodécagone régulier inscrit dans le cercle (X) :

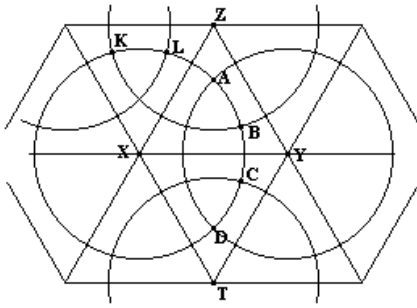


fig. 4

La rotation de centre X transformant le cercle (Z) en (Y) laisse (X) invariant, et transforme le point B en D.

On a donc  $(\overline{XZ}, \overline{XY}) = (\overline{XB}, \overline{XD}) = 60^\circ$ .

Comme d'autre part on a  $(\overline{XA}, \overline{XD}) = 90^\circ$ , on en déduit  $(\overline{XA}, \overline{XB}) = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ . Et, par symétrie par rapport à (XY),  $(\overline{XC}, \overline{XD}) = 30^\circ$ . Et enfin, par différence,  $(\overline{XB}, \overline{XC}) = 30^\circ$ .

Comme on le voit, il s'agit là d'un motif dont la réalisation est aisée, en dépit de l'apparente complexité qu'il peut présenter au premier abord. Du point de vue pratique, on peut procéder comme suit (fig. 5) :

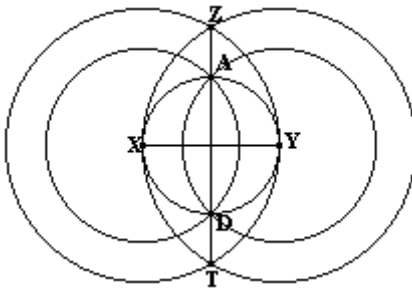


fig. 5

1° *Tracé du réseau triangulaire* : partant du segment [XY] comme base, on construit les cercles  $(X_0)$  et  $(Y_0)$ , de centre respectifs X et Y, passant respectivement par Y et X, qui fournissent les points d'intersection Z et T. Puis on trace les cercles  $(Z_0)$  et  $(T_0)$ , de même rayon, qui fournissent les points d'intersection U, V, W, X, et ainsi de suite.

2° *Tracé des cercles circonscrits aux dodécagones* : le cercle de diamètre [XY] coupe [ZT] en A et D, ce qui détermine le rayon  $XA = XD$  de ces cercles.

## 2. Étude algébrique

Ceci étant établi, intéressons-nous maintenant au groupe d'isométries associé à ce pavage. L'observation de la fig. 1 nous montre la présence (fig. 6) :

- de translations, telles que  $t$  de vecteur  $\overrightarrow{XY}$  ;
- de symétries centrales :  $S_1$  par rapport à X,  $S_2$  par rapport au milieu M de [XY], etc.
- de rotations : comme  $r$  de centre X et d'angle  $60^\circ$  ;
- de réflexions : par exemple  $s_1$  par rapport à (XY),  $s_2$  par rapport à (ZT),  $s_3$  par rapport à la médiatrice de [AB] et  $s_4$  par rapport à celle de [KL].



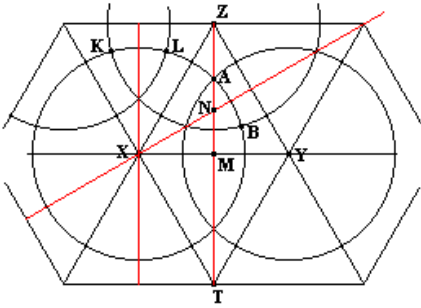


fig. 6

Pour engendrer le groupe d'isométries, nous pouvons nous passer des rotations, puisque l'on a  $r = s_3 \circ s_1$ .

Nous pouvons également nous dispenser :

- des symétries centrales, car  $S_1 = r^3$  et  $S_2 = s_2 \circ s_1$  ;
- des translations : en effet, on peut écrire  $t = s_2 \circ s_4 \dots$

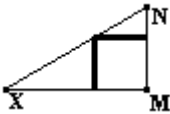


fig. 7

Montrons qu'en fait on peut se ramener à 3 générateurs seulement, à savoir les réflexions  $s_1, s_2$  et  $s_3$ .

Considérons donc leurs 3 axes, et comme région fondamentale engendrant le pavage le « demi-triangle équilatéral » XMN qu'ils déterminent (fig. 7).

*N.B.* On peut remarquer que X est le centre d'un hexagone et d'un dodécagone, que M est le centre d'un carré, et que N est le centre d'un triangle équilatéral.

Par actions alternées de  $s_1$  et  $s_3$ , on obtient le motif de la fig. 8 ; puis, par actions successives de  $s_2$  et  $s_3$ , celui de la fig. 9.

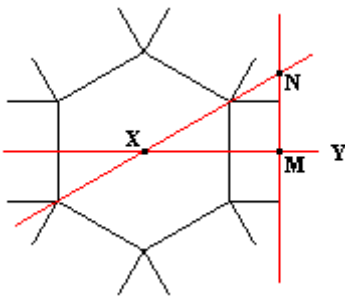


fig. 8

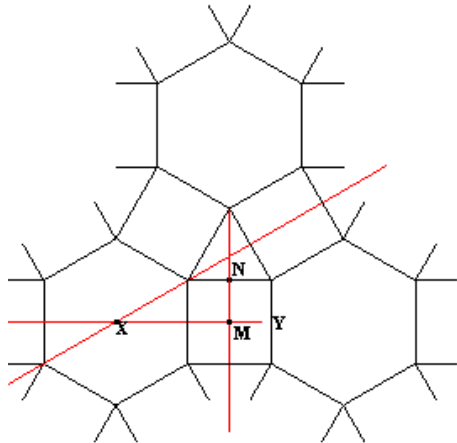


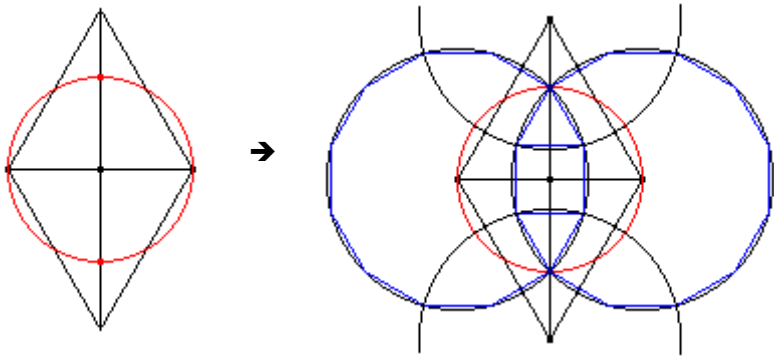
fig. 9

On voit sur cette figure que les 3 réflexions engendrent progressivement le motif de la mosaïque. À titre d'exemples, on a, pour les transformations mises en évidence plus haut :

$$r = s_3 \circ s_1, S_1 = r^3 = (s_3 \circ s_1)^3, S_2 = s_2 \circ s_1 \text{ et } s_4 = S_1 \circ s_1 = (s_3 \circ s_1)^3 \circ s_1, \text{ d'où } t = s_2 \circ s_4 = s_2 \circ (s_3 \circ s_1)^3 \circ s_1.$$

Par contre, deux quelconques d'entre elles ne suffisent pas, car on n'obtient alors que des transformations laissant invariant leur point d'intersection, ce qui ne permet pas d'engendrer de translations, donc d'obtenir un motif illimité.

En résumé, on voit que ce pavage, qui semble à première vue assez complexe, possède en fait une structure relativement simple, tant du point de vue géométrique (réseau triangulaire et cercles de même rayon) que du point de vue algébrique (groupe d'isométries engendré par 3 réflexions). D'autre part, du point de vue des mosaïstes de l'époque, ce motif présente un double intérêt, du fait que sa construction à la règle et au compas est facile à mémoriser sous forme d'un schéma-clé, par exemple du type de celui de la *fig. 10*. Elle est également facile à réaliser, et l'effet décoratif produit en est tout à fait intéressant.



*fig. 10*

# SEMINAIRE DE RENTRÉE

SAMEDI 2 ET DIMANCHE 3 SEPTEMBRE 1995

RAMONCHAMP (VOSGES)

Le séminaire de rentrée de la Régionale Lorraine aura lieu dans les Vosges, dans un magnifique parc de 4 hectares, au Relais familial "**LES QUATRE VENTS**" de RAMONCHAMP (Vosges), entre Remiremont et Le Thillot : voir photo de couverture.

Début du séminaire le samedi 2 septembre à 14 h ; fin du séminaire le dimanche 3 septembre à 16 h.

Le séminaire est ouvert à tous les militants de l'Association.

L'hébergement se fera en chambres à deux ou trois lits. Le coût total pour le week-end (pension complète et draps compris) est de 180 F. Bulletin d'inscription page suivante.

## PLANNING DES ACTIVITES

Samedi, 14 h. **Accueil** ; mise à disposition des chambres.

15 h. (précises) Atelier animé par Régis GRAS (Université de Rennes), président de la C.F.E.M., responsable national du groupe "Problématiques au Lycée" : **TRAITEMENT DE DONNEES STATISTIQUES AU LYCEE.**

La multiplicité des données numériques pluridisciplinaires rencontrées dans le cadre scolaire, mais également l'abondance des "informations" fournies dans notre société par les médias, conduisent chacun d'entre nous, et en particulier l'élève, à la nécessité d'effectuer des tris, de réduire et d'organiser les "signaux" en données structurées, puis celles-ci en informations. Ces dernières ne prennent véritablement ce statut que lorsqu'il a été possible d'effectuer un certain traitement des données en vue de leur conférer un sens, lui-même attribué à la suite d'une interprétation. Sans cette capacité de l'individu à effectuer une mise à distance personnelle, l'aliénation au traitement externe de ces données risque d'être totale : l'école, de l'élémentaire au second cycle, se doit de délivrer une culture suffisante et quelques savoir-faire en probabilité et en statistiques afin de préparer les élèves à cette dépendance, à acquérir des moyens de traitement mais aussi de jugement et d'esprit critique qui lui sont propres.

Pour illustrer ce propos, Régis GRAS animera l'atelier à partir de données numériques du type de celles qu'un questionnaire "entré en sixième" ou "entrée en seconde" peut fournir. On pourra examiner les différents outils susceptibles

de traiter ces données, et en particulier celui que préconise la D.L.C., qui conduit à des typologies permettant une meilleure compréhension des difficultés des élèves et à une répartition plus adéquate à des modules de rattrapage.

17 h. Pause.

17 h 45. Atelier "**ACTIVITES EN CLASSE**". Pour que le débat puisse être fructueux, nous vous demandons d'apporter des exemples de vos réussites et de vos échecs ; nous en discuterons tous ensemble.

19 h 30. Repas.

20 h 30. **SOIREE "CULTURELLE"**.

Marie-José BALIVIERA et François DROUIN mettront à votre disposition un certain nombre "d'objets" que vous pourrez manipuler, et avec lesquels vous pourrez essayer de "faire" des mathématiques. Vous pourrez également manipuler le "prototype" de l'exposition régionale (voir dans ce bulletin l'article "Et le rallye ?").

Parallèlement, Daniel TOUSSAINT proposera à ceux que cela intéresse des activités sur le thème de l'**astronomie**, avec observations du ciel si le temps le permet (prévoir des vêtements **très** chauds, anorak, bonnet...).

Dimanche, 9 h. Intervention de Nicole TOUSSAINT, membre de la commission nationale "Premier Cycle", et responsable nationale du B.G.V. : **FAIRE DES MATHÉMATIQUES AU COLLEGE ? EST-CE ENCORE POSSIBLE ?**

12 H 30. Repas.

14 h. Atelier animé par Jacques VERDIER (Lycée Varoquaux de Tomblaine et IUFM de Lorraine) : **COMMENT LA RECHERCHE DES SOLUTIONS DES EQUATIONS DU 3<sup>e</sup> DEGRE A ENTRAINE LA DECOUVERTE DES IMAGINAIRES ET DES NEGATIFS** (travail sur documents, du VIII<sup>e</sup> au XVII<sup>e</sup> siècle).

16 h. **Fin** du séminaire.

Pendant que les parents "travaillent", loisirs pour les enfants ; sur place : golf miniature, tennis, piscine, pétanque, volley et peut-être randonnées en poney.

## "SUPPLEMENT NATURE"

Pour ceux que cela intéresserait, possibilité de se retrouver le samedi matin pour une promenade dans la forêt, afin d'être en pleine forme au début de l'après-midi pour entamer les choses sérieuses !

Rendez-vous à 10 h du matin au parking de la maison familiale "Les Quatre Vents" ; apporter son pique-nique.

Ceux qui voudraient arriver la veille (vendredi 1<sup>er</sup>) doivent prendre contact directement avec le Relais familial (tél. 29.25.02.06).

Ceux qui sont allergiques à la nature pourront profiter de leur samedi matin pour flâner dans les magasins de textile de Gérardmer...

## BULLETIN D'INSCRIPTION

A retourner à Michèle FABREGAS, 4 rue de Foës, 57070-METZ,  
**avant le 1<sup>er</sup> juillet 1995.**

Prénom et NOM :

Adresse personnelle :

Téléphone :

s'inscrit au Séminaire de rentrée de la Régionale Lorraine.

Nombre de personnes :

Joindre un chèque de 180 F (multipliés par le nombre de personnes) à l'ordre de : APMEP-LORRAINE.

## erratum

L'oubli malheureux d'une ligne a rendu incompréhensible le dernier paragraphe de l'éditorial du dernier PETIT VERT, où 1995 était judicieusement décomposé en mille, neuf, cent, quatre, vingt et quinze.

La ligne correspondant à "vingt" était absente. Voici ce qu'il fallait lire :

1995 : c'est enfin une année nouvelle pour notre Régionale et, pour ce premier bulletin de l'année, voici quelques souhaits :

- 1000 satisfactions avec nos élèves ;
- 9 élèves de moins dans les classes de 35 ;
- 100 pour cent d'augmentation du nombre de pages du Petit Vert consacrées à ce qui se passe dans nos classes ;
- 4 heures par semaine pour les activités mathématiques en sixième et en cinquième ;
- **20 solutions proposées au prochain problème du trimestre ;**
- 15 nouveaux adhérents (au moins) issus de l'IUFM.

# ET LE RALLYE ?

★ Nous pensons que les très bons élèves pouvaient être des éléments moteurs de la recherche à l'intérieur des classes et n'avaient pas pour rôle principal d'améliorer le classement de l'Établissement.

★ Nous pensons que ce Rallye donnerait l'envie aux professeurs des collèges de l'académie de rejoindre l'A.P.M.E.P. et en particulier l'équipe d'organisation.

★ Nous espérons trouver une nouvelle formule animée par un groupe renforcé de collègues.

## **1995 est arrivé et pas de Rallye à l'horizon...**

Pourtant nous avons une subvention du Rectorat pour les années 1993 et 1994. Le Rallye n'a eu lieu ni en 1994, ni en 1995, et nous avons pensé, en accord avec le Rectorat, à une autre utilisation de la somme (3 000 F) allouée pour 1994.

A Saint-Mihiel ont été élaborés deux exemplaires d'une exposition présentant une dizaine de manipulation mathématiques, ainsi que des pistes de recherche pour les élèves (seuls devant les objets présentés, ou en classe avec leurs enseignants). Ces deux exemplaires sont actuellement dans des écoles pour une première présentation à des élèves et à des adultes, avec l'intervention possible des élèves du club mathématique du Collège "Les Avrils".

Le projet de la Régionale Lorraine est de "dupliquer" cette exposition pour pouvoir faire circuler les exemplaires construits dans les collèges des 4 départements de l'académie, la subvention du rectorat servant alors à l'achat des matériaux nécessaires : bois, plastique, peinture, emballage, etc.

Le projet de cette exposition sera présenté conjointement par la Régionale Lorraine de l'APMEP et le Club Mathématique du Collège de Saint-Mihiel lors de l'exposition scientifique "PERL" en novembre 1995 à EPINAL (après une première apparition lors du séminaire de rentrée de Ramonchamp).

Pendant l'année scolaire, restera alors le travail de découpe, collage, peinture... ainsi que l'enrichissement des documents d'accompagnement ! C'est une des tâches à laquelle s'attaquera la Régionale (amateurs de "bricolage", contactez François DROUIN au 29.89.06.81).

# UN JOURNAL DE MATHÉMATIQUES DANS UN LYCÉE

A Rombas, dans la cité scolaire Julie Daubié (collège, LP, lycée, BTS), cinq fois par an paraît « DERIVE, LE MAGAZINE DE L'EXTREMUM ». Il s'agit d'un journal de mathématiques, écrit par des profs (surtout) et des élèves (très peu) à destination des membres de la cité scolaire.

Dérive en est à sa troisième année d'existence. Gratuit au cours de la première année, il est ensuite devenu payant, au prix de 10 F l'abonnement annuel. En 93-94, comme en 94-95, le journal compte environ 300 abonnés (professeurs et élèves).

Initialement le journal devait être accessible à l'ensemble des élèves de la cité scolaire (voir éditorial du numéro 1 en encadré). Les articles, les jeux, les thèmes étaient choisis pour que chaque niveau y trouve son compte. Cependant, progressivement nous avons assisté à une perte d'intérêt au niveau du collège (le LP n'a jamais "mordu"). Dérive compte surtout ses fans parmi les élèves des classes scientifiques du lycée, et parmi les profs de toutes disciplines des trois établissements.

Une enquête de lectorat, réalisée après deux années de fonctionnement, a indiqué les élèves appréciaient la forme et le ton, ne souhaitaient pas de changement important, aimeraient que davantage d'élèves écrivent dans Dérive, mais ne comptaient pas du tout le faire personnellement.

Très rapidement, Dérive a pris le pli de ne réaliser que des numéros spéciaux. Nous avons ainsi eu successivement les numéros "spécial" (en facteur de la liste) Pythagore, Nombre d'or, Archimède, Sept, Evariste Galois, Erreurs et Bévues, Sport et Maths, Jeux, X, Isaac Newton. Suivant les sujets, l'équipe rédactionnelle, composée de trois professeurs de maths, fait appel à la contribution de physiciens, d'historiens, de sportifs, ou d'élèves (particulièrement pour la rubrique programmation).

Cette année, à l'occasion du "Spécial X", nous avons aussi obtenu la collaboration d'un ancien élève, passé par Polytechnique, qui a raconté son cursus.

Après bientôt quinze numéros réalisés, nous pouvons dire à titre de bilan sommaire :

- Que c'est dommage que les élèves n'écrivent pas davantage, ou que nous ne sachions pas les faire écrire.
- Que nous nous réjouissons du succès rencontré dans la cité scolaire.
- Que nous pouvons aussi parfois constater un impact, notamment en ce qui concerne les repères en histoire des mathématiques : au niveau des classes scientifiques, on entend souvent un élève citer Dérive à l'occasion d'un exercice ou d'un théorème : "Ah oui, c'est celui qui..."



- Que nous prenons beaucoup de plaisir à réaliser *Dérive*, et que nous conseillons aux collègues d'autres établissements de tenter une expérience semblable.

Le matériel nécessaire pour la réalisation d'un tel journal n'est pas énorme : un ordinateur et un logiciel de PAO (nous utilisons Publisher 2.0 de Microsoft sur compatible PC), et une photocopieuse A3. L'abonnement couvre le coût de fabrication, et les lots offerts pour la résolution des jeux.

Pol LeGall

### **EDITORIAL du Numéro 1**

- *Voilà donc le premier numéro de Dérive, un journal entièrement consacré aux mathématiques.*
- *Ah, Ben pourquoi ?*
- *Pour remédier à l'image parfois désastreuse que bien des jeunes gens ont des mathématiques.*
- *Ah, Ben pourquoi ?*
- *Pour montrer que les mathématiques, c'est autre chose que des pages entières de calculs incompréhensibles.*
- *Ah, Ben pourquoi ?*
- *Pour faire découvrir que les mathématiques ont une histoire et se sont élaborées au fil du temps.*
- *Ah, Ben pourquoi ?*
- *Pour apporter aux mathématiques scolaires une autre dimension, celle du jeu et de l'humour.*
- *Ah, okay okay okay...*
- *Ce premier numéro a été réalisé par quelques professeurs de mathématiques du lycée Julie Daubié.*
- *Ah, Ben pourquoi ?*
- *Parce que c'est le début, mais ce journal espère devenir un lieu d'échanges entre tous les élèves et les enseignants de la cité scolaire.*
- *Ah, Ben pourquoi ?*
- *Pour éveiller la curiosité et susciter le plaisir de faire des mathématiques.*
- *Ah, Ben pourquoi ?*
- *Oh et puis d'abord, pourquoi pas ?!!'*
- *Ah, okay okay okay...*

Pascal Pétulla

Note de la rédaction (août 2010) : dans ce Petit Vert, était encarté un extrait de quatre pages du n°9 du journal « *Dérive* » (spécial Erreurs et bévues), que nous n'avons pas reproduit ici.

# Enquête sur le P.A.F.

Lexique des sigles en fin d'article.

Un certain nombre de collègues, après avoir ouvert le "P.A.F. en bref" que chacun reçoit en mars dans son casier, se sont étonnés que la place allouée aux formations mathématiques dans cette brochure ait fortement diminué, passant d'un encart de 616 cm<sup>2</sup> l'an passé à un encart de 356 cm<sup>2</sup> cette année (sans que la typographie ait été modifiée). L'offre de formation en mathématique aurait-elle diminué de 42 % ?

Nous avons voulu en savoir un peu plus et avons été enquêter auprès des services compétents du Rectorat, c'est à dire à la M.A.F.P.E.N.

## Bilan du P.A.F. 1994/95

Il y avait 50 stages de mathématiques proposés au P.A.F. de l'année qui vient de s'écouler.

Parmi eux, 16 ont été supprimés pour nombre insuffisant de candidatures ; pour trois d'entre eux, les candidats ont été "transférés" sur un autre stage dont les objectifs et le contenu étaient très proches (par exemple le stage "*Evaluation en sixième : un outil pédagogique*" a été transféré sur le stage "*De l'évaluation en sixième à l'action en classe*").

Un stage ("*Information chiffrée en première ES*") a été supprimé à cause d'une faute de frappe dans l'offre : c'était devenu "*Première S*"... mais ce stage est à nouveau proposé cette année.

Par ailleurs, sur les 34 stages ouverts, 7 ont été "dédoublés", pour pouvoir accueillir un plus grand nombre de stagiaires, le plus souvent sur deux sites différents. Restent - malheureusement - deux stages qui n'ont pu être dédoublés et pour lesquels il a fallu se résigner à refuser des candidats, faute de place.

Le coût total de ces stages (frais de fonctionnement, souvent minimes, et frais de déplacement des stagiaires et des formateurs) s'élève à **255 050 F**. Auxquels il faut ajouter **843 H.S.E.** pour les formateurs (ces heures étant payées soit en H.S.E., soit en H.S.A., soit en décharges de service).

Dans ce budget alloué aux mathématiques ne figurent pas les formations dites "qualifiantes" (préparations au CAPES, au CAPLP2, à l'agrégation).

Il y a environ 4 000 professeurs de mathématiques ou math-sciences (lycées et collèges) dans l'académie. Sur les fichiers de la M.A.F.P.E.N. sont répertoriés 1 796 professeurs qui ont participé (soit comme stagiaires, soit

comme formateurs) à au moins une journée de stage dans les deux dernières années (93/94 et 94/95).

## **Le P.A.F. 1995/96**

Il a été préparé au cours de deux réunions (le 10/11/94 et le 5/12/94) par une commission comprenant trois I.P.R., deux I.E.N., le directeur de l'I.R.E.M., le représentant de l'A.P.M.E.P., des représentants des formateurs, des représentants des "usagers" (deux professeurs), et le représentant de la M.A.F.P.E.N.

Ce qui a changé par rapport aux deux dernières années, ce sont surtout :

1°) Les restrictions budgétaires, de plus de 40 % en deux ans.

Le budget alloué aux mathématiques cette année est de 250 000 F au total, dans lequel il faut inclure la formation de formateurs (il est prévu cette année de recruter et de former un certain nombre de "formateurs-collège", et d'autre part d'offrir aux personnes en place une formation complémentaire en didactique des mathématiques).

Par contre, les formations "qualifiantes" sont, comme toujours, organisées sur un budget à part.

2°) Un certain nombre d'axes prioritaires définis par le Recteur :

Axe 1 : l'accompagnement par la formation des enseignants en début de carrière (néo-agrégés, néo-certifiés et néo-PLP2 issus du stage de deuxième année I.U.F.M.), stagiaires "18 h" (venant de réussir le C.A.P.E.S. interne), éventuels nouveaux M.A. ou fonctionnaires "Cadre A" demandant leur détachement à l'E.N.

Axe 2 : l'enseignant au collège dans sa compétence pédagogique et didactique.

Axe 3 : la rénovation des lycées.

Axe 4 : compléments de formation scientifique.

Axe 5 : la formation de formateurs en mathématiques.

3°) Un allongement de la durée des stages retenus (pour éviter le "saupoudrage") : des durées de 5 à 8 jours ne sont plus exceptionnelles.

Dans un premier temps, la commission a eu à examiner 39 offres de formation. Compte tenu des restrictions budgétaires et des priorités énoncées ci-dessus, elle n'en a retenu que 24 (et donc éliminé 15). Ces actions vous ont été présentées dans le P.A.F. (où vous avez dû en trouver 26, car il faut y ajouter deux actions sur la liaison école/collège qui dépendent d'un autre budget).

Parmi ces 24 actions, 10 seront au minimum dédoublées (on ira même jusqu'à une action offerte 5 fois, en 5 lieux différents). Deux ne coûteront rien du tout à la M.A.F.P.E.N. : ce sont les Journées nationales (à Grenoble) et

régionales de l'A.P.M.E.P., entièrement financées par leurs participants, mais cependant inscrites au P.A.F. (pour les autorisations d'absence et la couverture des accidents du travail).

Coût total de ces formations : **264 628 F** (non compris la formation de formateurs) et **1 116 H.S.E.** : le budget alloué est d'ores et déjà dépassé. Mais la M.A.F.P.E.N. espère faire quelques économies pour le ramener aux chiffres prévus (par exemple : stagiaires inscrits et qui ne participent pas à la totalité d'un stage, diminuant ainsi leurs remboursements de frais).

## En conclusion :

Par rapport à ce qui a été réalisé en 94/95, l'offre n'a pas énormément diminué.

On peut cependant craindre, si certaines actions n'étaient pas "ouvertes" faute d'assez de candidats, que le budget descende au-dessous de la barre des 250 000 F : le Rectorat n'en profiterait-il pas pour diminuer encore plus les crédits pour 1996/97, alors qu'il aurait été possible de maintenir quelques stages supplémentaires ?

Par ailleurs, les compléments de formation scientifique sont les grands absents de ce P.A.F. Nous souhaiterions voire réapparaître des stages comme ceux d'histoire des mathématiques (où intervenaient des chercheurs universitaires de renom, et dont les stagiaires étaient extrêmement satisfaits).

## Les sigles :

P.A.F.	Plan académique de formation
M.A.F.P.E.N.	Mission académique à la formation des personnels de l'Education Nationale
H.S.E.	Heure supplémentaire effective
H.S.A.	Heure supplémentaire année (valant environ 36 HSE)
PLP2	Professeur de lycée professionnel, deuxième grade

---

# EN COLLÈGE

➔ Vous avez, à la rentrée des vacances de printemps, discuté des projets de programmes de sixième et des idées directrices pour les programmes du collège, émises par le Conseil National des Programmes. Vous trouverez, dans les trois pages suivantes, la position de l'A.P.M.E.P. concernant ce projet de programme, position qui a été envoyée au ministère (se référer au B.O. spécial du 30/03/95 pour comprendre cette analyse).

N'hésitez pas à envoyer vos remarques au bureau de la Régionale.

➔ Avez-vous tous lu le document édité par le rectorat en février 1995, intitulé "Repères pour expérimenter une nouvelle classe de sixième" ?

Avez-vous eu connaissance du compte-rendu, matière par matière, des réunions des professeurs des collèges expérimentaux ?

➔ Guettez le prochain B.G.V., vous y trouverez l'analyse de l'enquête faite par l'A.P.M.E.P. dans les collèges expérimentaux de la France entière : plus de 100 réponses...

➔ Et si vous avez en tête quelques projets scientifiques dans votre établissement, voici quelques possibilités :

- les présenter à l'exposition scientifique "PERL" en novembre 1995 à Epinal ;

- participer à "LA SCIENCE EN FETE", partout dans l'académie, les 6, 7 et 8 octobre 1995 ;

(la présentation de ces deux manifestations est arrivée dans tous les établissements).

- inclure votre idée dans le projet d'établissement et remplir une "Fiche d'Action" en présentant la durée, le contenu et les moyens demandés (voir votre chef d'établissement).

- ne pas oublier le Petit Vert, il y a toujours de la place pour vos comptes rendus d'expérience (dans le prochain numéro, par exemple, "PATCHWORK" en quatrième A.S. au collège de Homboug-Haut)...

➔ DERNIERE MINUTE : consultez le B.O. n°16 du 11 mai ; on y traite de la généralisation de l'expérience menée en collège en sixième, et de l'expérimentation nouvelle dans 368 collèges (en cinquième).



## L'A.P.M.E.P. ET LE NOUVEAU PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES DE SIXIÈME

*Nous tenons à souligner la qualité du document produit. Les capacités attendues et les commentaires sont plus clairement exprimés et mieux ordonnés. L'ensemble du programme nous apparaît donc globalement mieux écrits, notamment la partie commentaire, et le fait que celle partie soit directement incluse dans le programme, en face des capacités attendues.*

*Le changement de termes, de compétences exigibles en capacités attendues n'est pas innocent ; doit-on y voir une volonté de prendre en compte certaines difficultés ?*

*Toutefois, nous regrettons que ce "nouveau" programme de sixième ait été écrit sans être replacé dans la perspective des objectifs de collège et indépendamment de toute réécriture des programmes des autres classes de collège.*

*D'autre part ce programme de sixième a-t-il suffisamment pris en compte les nouveaux programmes de l'école primaire applicables dès la rentrée 1997 ?*

### ANALYSE DÉTAILLÉE DES PROPOSITIONS DE PROGRAMME

Nous proposons pour la première phrase :

« Il est rappelé que le professeur a toute liberté dans l'organisation de son enseignement à condition **qu'elle s'inscrive dans** les objectifs visés par les programmes ».

Remarque préliminaire.

Nous proposons d'inclure dans les notations la notation de la demi-droite :

« Les travaux géométriques seront l'occasion de familiariser les élèves avec un nombre limité de notations courantes, telles que l'appartenance ou la non-appartenance d'un point  $M$  à une droite ( $M \in D$ ,  $M \notin D$ ) ;  **$AB$  pour la longueur d'un segment d'extrémités  $A$  et  $B$ ,  $AOB$  pour "l'angle  $AOB$ ",  $[AB]$  pour "le segment  $AB$ ",  $(AB)$  pour "la droite  $AB$ ", et en conséquence  $[AB)$  pour la "demi-droite  $AB$ " ».**

### I. TRAVAUX GEOMETRIQUES

#### I.1. Reproduction de figures planes simples.

Dans les capacités attendues, nous proposons :

Utiliser correctement dans une situation donnée le vocabulaire suivant : droite, cercle (*corde, centre, rayon, diamètre, arc du cercle*), angle (*demi-droite*), droites perpendiculaires, droites parallèles, segment, milieu.

Les commentaires clarifient le rôle du raisonnement en classe de sixième en indiquant que les « travaux géométriques permettent la mise en place de courtes séquences déductives ».

Dans un premier projet de programme qui nous était parvenu, figurait le paragraphe suivant dans la partie commentaire :

« C'est en sixième que les élèves commencent à se familiariser avec les propriétés d'une figure et c'est dans cette classe que se mettent en place un certain nombre d'éléments et de relations qui se développeront ultérieurement dans des situations de validation et de preuve.

Par contre on pourrait rester attentif aux contradictions et ne pas laisser s'installer des habitudes de confusion entre élément perçu et propriété donnée ou déduite, entre mesure effectuée et mesure calculée, entre valeur exacte et valeur approchée, et bien sûr entre conjecture et fait avéré ».

Nous souhaitons vivement que ce paragraphe, majeur, dans la perspective des objectifs du collège et quant aux objectifs de formation en mathématiques du jeune élève de sixième, soit maintenu dans le cadre de ce programme.

### **I-2. Surfaces planes : mesure, comparaison et calculs d'aires et de périmètres,**

Dans les capacités attendues, nous proposons que soit ajouté :

- Comparer des périmètres, des aires.
- *Savoir différencier les deux notions.*

Nous sommes heureux de lire dans les commentaires « on pourra s'appuyer sur des travaux donnant du sens à la notion d'aire pour constituer et utiliser un formulaire ..." »

### **I.3. Parallélépipède rectangle : description, représentation en perspective, patrons.**

**Pourquoi n'attendre aucune capacité sur la géométrie dans l'espace ?**

**Serait-ce dans un souci d'alléger « malencontreusement », à notre avis, le programme de sixième ?**

**Cela nous apparaît très dangereux car c'est le risque de voir disparaître complètement un enseignement de la géométrie dans l'espace, pourtant essentiel dans les classes.**

**De plus l'enseignement de la géométrie dans l'espace est un domaine où les élèves en grande difficulté par ailleurs, arrivent à réussir et, notamment, à acquérir des images mentales...**

**En outre c'est créer une rupture dans la progression des programmes du primaire et du collège où l'enseignement de la géométrie est présente à tous les niveaux. La sixième deviendrait ainsi la seule classe pour laquelle rien ne serait attendu ...**

Nous proposons donc une liste de capacités attendues:

- *Représenter dans des situations simples un parallélépipède rectangle en perspective cavalière,*
- *Dessiner un patron de parallélépipède rectangle en vue de sa fabrication.*

Nous allons même jusqu'à penser que le dernier paragraphe des commentaires de cette partie pourrait s'intégrer à la liste des capacités attendues.

« Des travaux permettront de retenir sous la forme d'images mentales, des situations d'orthogonalité et de parallélisme extraites du parallélépipède rectangle en tant qu'objet de l'espace ».

### **I.4. Dans le plan, transformation de figures par symétrie orthogonale par rapport à une droite (symétrie axiale).**

Les commentaires sont plus précis: les activités de déduction proposées par le programme sont davantage liées aux problèmes de construction.

Toutefois nous ajouterions au début des commentaires le paragraphe suivant :

***La singularité des conservations sera d'autant mieux perçue qu'il sera proposé aux élèves quelques situations, quelques contre-exemples de transformations qui ne feront pas apparaître des conservations.***

En ce qui concerne les capacités attendues, nous proposons :

Construire le symétrique d'un point, ... d'un cercle, *figure simple*, que ... la figure.

## **II. TRAVAUX NUMERIQUES.**

Le bandeau appuyant cette partie du programme sur la résolution de problèmes qui ne sont plus "concrets" clarifie l'usage des problèmes En effet, la pratique systématique du problème habillé de "faux" concret faisait croire aux élèves qu'on ne s'intéressait essentiellement qu'aux résultats alors que nous souhaitons développer les méthodes de résolution.

## II-1 Nombres entiers et décimaux; écriture et opérations.

L'écriture de cette partie a-t-elle tenu compte des modifications des programmes de primaire ? Aussi, ne serait-il pas nécessaire, par exemple dans les commentaires, de donner un nouveau statut à la multiplication de deux nombres décimaux, qui disparaît des programmes de primaire dès la rentrée 1997 ?

Nous proposons une modification des capacités attendues sur les techniques opératoires mentales ou écrites :

Addition, soustraction et multiplication : savoir effectuer ces opérations sous les trois formes de calcul, **mental et par écrit quand elles n'exigent pas de virtuosité technique, sinon à la calculatrice.**

- diviser un décimal par 10, 100, 1 000 .

**Supprimer ici "diviser par 0,1 0,01 et 0,001" et mettre cette capacité dans le paragraphe suivant (voir ci-dessous).**

Proposer des ordres de grandeur de deux nombres et les utiliser pour donner un ordre de grandeur de leur somme, **différence ou produit**, et éventuellement pour contrôler un calcul sur machine

Nous proposons aussi une modification du dernier paragraphe des commentaires comme suit :  
« On apprendra notamment à prévoir et à contrôler des calculs à la machine *par des calculs approchés mentaux ou à la main* ».

## II-2 Quotient de deux nombres entiers ou décimaux.

Nous proposons d'ajouter dans la liste des capacités attendues :

- **Savoir qu'un quotient peut être supérieur au dividende, par exemple savoir que diviser un décimal par 0,1 c'est multiplier par 10.**

- **Savoir qu'un produit peut-être inférieur à l'un de ses facteurs, par exemple savoir que multiplier un décimal par 0,1 c'est diviser par 10.**

Nous proposons une modification du dernier paragraphe des commentaires comme suit :

« A l'occasion de simplifications, on pourra faire intervenir des critères de divisibilité, **ceux-ci n'étant pas nécessairement justifiés** ».

## III. ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES. FONCTION

Nous nous félicitons de la disparition, dans le bandeau de présentation, de la liste exhaustive des six thèmes transversaux qui restreignaient les domaines d'études.

Nous proposons une modification du dernier paragraphe des commentaires comme suit:

« Toute définition de notion de fonction sera évitée, mais des expressions telles que "en fonction de", "est fonction de", **gagneront à être utilisées** ».

L'ensemble des commentaires détaillent ou introduisent l'usage de "nouveaux "outils, l'environnement informatique, la fabrication et l'utilisation de formulaires, les activités de communication telles que figures téléphonées ou énoncés rédigés par les élèves... ce qui est tout à fait satisfaisant.

Mais nous souhaitons toujours aussi vivement que ces "nouveaux programmes" soient publics accompagnés de documents d'accompagnement substantiels, comme devrait l'être toute publication de programmes.



# irem...

## **vous connaissez ?**

L'I.R.E.M. est un institut de **recherche** sur l'enseignement des mathématiques. Quatorze groupes travailleront l'an prochain sur des thèmes divers, et nous avons décidé de vous les présenter ici.

Bien évidemment, ces groupes de recherche et de réflexion sont ouverts, et prêts à accueillir les professeurs qui s'engagent à travailler en leur sein : si vous êtes intéressé, prenez contact directement avec le responsable.

**Groupe "Appréhender les mathématiques du C.P. au collège"** (Claude TIHA, 83.49.08.12).

Groupe nouveau, dont l'objectif est de relancer la synergie MAFPEN/IREM au niveau du premier degré. Public visé : futurs formateurs (PIUFM, IEN, CRAIEN, professeurs de collège).

**Groupe "Activités numériques au collège"** (Claude TIHA, 83.49.08.12).

En 1994/95, le groupe a travaillé principalement sur le calcul algébrique, les quotients et les radicaux ; il a élaboré un fichier-élèves qui sera expérimenté en 1995/96. Il projette de travailler cette année sur le "livre du maître" correspondant, et aborder le domaine du calcul mental.

**Groupe "Activités géométriques au collège"** (Bernard ANDRE, 83.91.21.98).

Après avoir réalisé une brochure sur les pentes et équations de droites, le groupe a commencé un travail sur l'acquisition de connaissances de base en calcul mental. Il prolongera cette recherche en 1995/96 dans le but d'élaborer un document cohérent utilisable à tous les niveaux du collège.

**Groupe "Théâtre et algèbre"** (Michèle MUNIGLIA).

Il poursuivra son travail de cette année sur la classe de cinquième (introduction des équations du premier degré par la pratique théâtrale), et réalisera un document de synthèse sur les deux niveaux 5e/4e.

**Groupe "Gestion de données au collège"** (Brigitte CHOUANIERE, 29.63.13.26).

La groupe a déjà travaillé au niveau sixième (à partir de l'environnement et des journaux) et au niveau cinquième (en intégrant la proportionnalité). Il compte poursuivre son travail en abordant la gestion de données en quatrième (partie comprenant les applications linéaires). Les réunions ont lieu à BRUYERES.

**Groupe "Ateliers mathématiques"** (François DROUIN, 29.89.06.81).

Après avoir montré comment introduire les activités ludiques et les manipulations d'objets, le groupe s'engage sur une nouvelle recherche : quelles mathématiques pour les élèves en très grande difficulté (4e AS, 3e d'insertion, CIPA...) ?

**Groupe "Outils informatiques au lycée"** (William BRETON).

Le groupe a étudié cette année les possibilités d'utilisations pédagogiques du logiciel DERIVE : ses conclusions sont plutôt négatives. Pour 1995/96, il hésite entre deux possibilités :

- soit recommencer le même type de recherches avec un logiciel plus convivial comme MATHEMATICA ;
- soit reprendre son exploration avec une démarche différente : puisque nos élèves disposeront (dans un avenir proche) d'une version de DERIVE sur les calculettes de poche, ne faut-il pas repenser radicalement les types d'exercices posés ?

**Groupe "Calculatrices graphiques"** (Jacques VERDIER, 83.32.39.64).

Après avoir observé cette année, les conséquences de l'utilisation des calculatrices graphiques par les élèves, le groupe poursuivra sa recherche dans deux directions : réalisation de séquences utilisables en classe, et réflexion sur ce que pourraient devenir les objectifs d'un enseignement de l'analyse au lycée intégrant l'outil graphique.

**Groupe "Séquences Vidéo"** (Jean-Marie DIDRY, 83.56.92.38).

En 94/95, le groupe a mis au point un document sur le calcul vectoriel, et élaboré une première cassette vidéo destinée aux élèves de seconde. Il poursuivra ce travail (opérations sur les vecteurs et applications à la géométrie analytique)

**Groupe "Mathématiques au lycée professionnel"** (Geneviève BOUVART, 83.74.55.87).

Deux objectifs pour 1995/96 : d'une part une analyse des sujets de B.E.P. correspondant aux nouveaux programmes ; d'autre part un travail sur la façon d'aborder une même activité avec des outils différents (ex : informatique, calculatrice, jeux, sciences expérimentales, constructions...), pour gérer une hétérogénéité de plus en plus grande (en particulier pour les CAP).

**Groupe "Multimédia en lycée professionnel"** (Jean ENEL, 83.55.13.09).

L'objectif est d'élaborer des séquences d'apprentissage utilisant les outils multimédia disponibles en L.P., tant en libre-service qu'en modules ou en cours. Le premier scénario portera sur "la fonction linéaire".

**Groupe "Epistémologie et histoire de l'enseignement des mathématiques"** (Bernard PARZYSZ, 87.75.19.26).

Il se propose d'étudier la genèse et l'évolution de quelques concepts et outils mathématiques, ainsi que celles de leur enseignement, dans le but de mettre en évidence les difficultés qui les ont accompagnées.

Thèmes abordés en 94/95 : les graphiques (en particulier en statistiques et en climatologie), les probabilités conditionnelles, l'introduction de la dérivée. L'an prochain : thèmes définis par le responsable et les participants.

**Groupe "Didactique"** (Pol LE GALL, 87.64.14.76).

Trois objectifs : une formation personnelle en didactique (travail couplé avec une formation PAF) ; construction de séquences (collège, lycée) intégrant la formation didactique ; diffusion de ces séquences et animation de formations (groupe "ressource" par rapport au lycée).

**Groupe "Ressources IREM"** (Philippe BONNENFANT, 83.27.85.05).

Son travail est de réaliser un "thésaurus", consultable informatiquement, des articles et publications des IREM ; la base de données qui a déjà constituée devrait être disponible en novembre. Le groupe poursuivra ce travail cette année : intégration de nouvelles publications, etc.

**Solutions du problème du trimestre n°41**

(proposé par Victor Alexeïevitch BUKOWSKI,  
Institut de Mathématiques Appliquées, Khabarovsk, Russie)

Soit un triangle ABC de centre de gravité G.

La rotation de centre G et d'angle  $+2\pi/3$  transforme B en B'.

La rotation de centre G et d'angle  $-2\pi/3$  transforme C en C'.

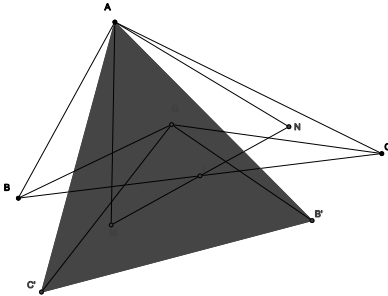
Démontrer que le triangle AB'C' est équilatéral.

*T.S.V.P.*

Les solutions reçues pour le problème n° 41 ont pour auteurs Richard BECZKOWSKI (71 Châlon-sur-Saône), Geneviève D'ANDREA (57 HettangeGrande), Jean-Yves HELY (35 Rennes), Laurence JEANNEY (54 Tomblaine), Pol LE GALL (57 Rombas), Christiane ROHMER (88 Neufchâteau), et André VIRICEL (54 Villers-lès-Nancy).

Les réponses proposées sont variées : elles utilisent, soit les transformations, soit le plan complexe, soit la géométrie analytique. Cette diversité d'outils m'a fourni un moyen commode de sérier les solutions.

### 1- Transformations (R. Beczkowski, C. Rohmer):



Les transformations dont il s'agit sont, bien entendu, des rotations, et le problème revient à montrer, par exemple, que la rotation de centre A et d'angle  $\frac{\pi}{3}$  transforme C' en B'.

On peut ainsi (voir figure) utiliser la rotation  $r$  de centre G et d'angle  $\frac{2\pi}{3}$  et la symétrie  $s$  de centre I, milieu de [BC]. La

composée  $f = r \circ s \circ r$  est une rotation, d'angle  $\frac{2\pi}{3} + \pi + \frac{2\pi}{3}$ , soit  $\frac{\pi}{3}$ , qui

transforme C' en B' : en effet, on a  $r(C') = C$ ,  $s(C) = B$  et  $r(B) = B'$ . De plus, en posant  $M = r(A)$  et  $N = r(M)$ , le triangle AMN est équilatéral par construction.

On remarque d'autre part que [MN] a pour milieu I : en effet, on a par hypothèse

$\overrightarrow{GI} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{GA}$  et (puisque G est aussi le centre de gravité du triangle AMN)

$$\overrightarrow{GA} = -(\overrightarrow{GM} + \overrightarrow{GN}) ; \text{ donc } \overrightarrow{GI} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{GM} + \overrightarrow{GN}).$$

On en déduit que  $r(A) = M$ ,  $s(M) = N$  et  $r(N) = A$ , soit  $f(A) = A$ , et par conséquent le centre de la rotation  $f$  est le point A. Finalement, B' est l'image de

C' dans la rotation de centre A et d'angle  $\frac{\pi}{3}$ . Il en résulte que le triangle

AB'C' est équilatéral.

**2- Nombres complexes** (R. Beczkowski, G. D'Andrea, J.-Y. Hély, P. Le Gall, C. Rohmer, A. Viricel):

Comme on le voit, ce type de solution a été proposé par tous les correspondants, ou presque.

Un point quelconque étant désigné par une lettre majuscule, son affixe sera désignée par la lettre minuscule correspondante. On prend G comme origine du plan complexe, d'où  $g = 0$ .

Par hypothèse, on a  $a + b + c = 3g = 0$ . De plus, on a aussi  $b' = jb$  (avec la notation habituelle :  $j = e^{\frac{2i\pi}{3}}$ ), et de même  $c = jc'$  (d'où  $c' = j^2c$ ).

On en déduit  $c' = j^2c - a = j^2(-a - b) - a = j(b' - a)$  (puisque  $1 + j + j^2 = 0$ ).

C'est-à-dire  $c' - a = e^{\frac{i\pi}{3}}(b' - a)$ .

Ce qui signifie que C' est l'image de B' dans la rotation de centre A et d'angle  $-\frac{\pi}{3}$ , donc que le triangle AB'C' est équilatéral (de sens indirect).

**3- Géométrie analytique** (L. Jeanney):

On considère le repère orthonormal direct d'origine G, tel que A(0 ; 1) et C(c ; d) (c et d réels donnés). Alors on a B(-c ; -1-d), puisque  $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$ .

Soit B'(x<sub>1</sub> ; y<sub>1</sub>) l'image de B par la rotation de centre G et d'angle  $\frac{2\pi}{3}$  ; on a :

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -c \\ -1-d \end{pmatrix} \text{ soit } x_1 = \frac{1}{2}(c + d\sqrt{3} + \sqrt{3}) \text{ et}$$

$$y_1 = \frac{1}{2}(-c\sqrt{3} + d + 1).$$

Et de même, en posant C'(x<sub>2</sub> ; y<sub>2</sub>) :  $x_2 = \frac{1}{2}(d\sqrt{3} - c)$  et  $y_2 = -\frac{1}{2}(c\sqrt{3} + d)$ .

On en déduit :

$$AB'^2 = \frac{1}{4} \left\{ (c + d\sqrt{3} + \sqrt{3})^2 + (-c\sqrt{3} + d + 1)^2 \right\} = c^2 + d^2 + c\sqrt{3} + d + 1$$

$$AC'^2 = \frac{1}{4} \left\{ (d\sqrt{3} - c)^2 + (c\sqrt{3} + d + 2)^2 \right\} = c^2 + d^2 + c\sqrt{3} + d + 1$$

$$B'C'^2 = \frac{1}{4} \left\{ (2c + \sqrt{3})^2 + (2d + 1)^2 \right\} = c^2 + d^2 + c\sqrt{3} + d + 1$$

On a donc bien  $AB' = AC' = B'C'$ , et le triangle  $AB'C'$  est équilatéral.

Pour terminer, remarquons avec A. Viricel que « *le changement du signe des angles de rotation conduit à un deuxième triangle équilatéral* », et que, si l'on appelle  $A_1$  (resp.  $A_2$ ) le symétrique de A par rapport à  $(B'C')$  (resp.  $(B''C'')$ ), les triangles  $A_1BC$  et  $A_2BC$  sont également équilatéraux. Démontrons-le par exemple pour  $A_1BC$ , en utilisant les complexes :

$A_1$  est l'image de A dans la rotation de centre  $B'$  et d'angle  $\frac{2\pi}{3}$  ; on a donc  $a_1 - b' = j(a - b')$ , d'où :

$$a_1 = ja + (1 - j)b' = ja + (1 - j)jb = j(a + b) - j^2b = -jc - j^2b$$

On en déduit  $a_1 - c = -(1 + j)c - j^2b = -j^2(b - c)$ , ce qui peut encore s'écrire

$a_1 - c = e^{\frac{i\pi}{3}}(b - c)$  et qui montre que  $A_1$  est l'image de B dans la rotation de centre C et d'angle  $\frac{\pi}{3}$ , c'est-à-dire que le triangle  $A_1BC$  est équilatéral (de sens indirect).

### Le problème du trimestre (n°42)

proposé par Bernard PARZYSZ

Un hebdomadaire organise un concours selon le principe suivant : une question est posée aux lecteurs ; il s'agit pour les participants d'inscrire la réponse sur une carte postale, et de l'envoyer au siège de la revue.

Le règlement précise que le gagnant au concours sera "la personne dont la carte aura été tirée au hasard parmi celles portant une bonne réponse".

Cependant, afin de s'épargner la fastidieuse tâche de trier préalablement les bonnes réponses des mauvaises, les organisateurs décident d'utiliser la procédure suivante : on tire au hasard une carte parmi **toutes** les cartes reçues ; si cette carte indique la bonne réponse, son expéditeur est déclaré gagnant du concours ; sinon, on opère des tirages successifs (sans remise) d'une carte, jusqu'à obtention d'une bonne réponse.

Blaise, qui a envoyé une carte portant la bonne réponse, se demande si cette procédure ne le désavantage pas par rapport à celle qui figure dans le règlement initial.

Qu'en pensez-vous ?

Envoyez vos solutions à Bernard PARZYSZ, 3 rue Marie Sautet, 57000-METZ, ainsi que toute proposition de problème pour les numéros à venir.

## AVIS DE RECHERCHE

Pour les archives de la bibliothèque de la Régionale A.P.M.E.P. d'une part, et pour le groupe de travail I.R.E.M. "Histoire de l'enseignement des mathématiques" d'autre part, nous recherchons :

1°) Les bulletins A.P.M.E.P. dont les numéros suivent :

tous les numéros antérieurs au n°175 de janvier 1956 ;

les numéros 178, 181, 182, 186, 189, 190, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 208, 210, 211, 212, 216, 218, 219, 220, 221, 225, 226, 227, 228, 232, 234, 235, 236, 237, 241, 243, 244, 245, 246, 253, 256,

et les numéros 312, 323, 327, 330.

2°) Les programmes de mathématiques des lycées, collèges de jeunes filles, etc. (correspondant au second cycle long) et antérieurs à 1925.

3°) Des manuels scolaires du niveau des classes de secondes, premières ou classes assimilées, traitant de l'enseignement de l'analyse (fonctions, dérivées), antérieurs à 1939.

Si vous possédez un de ces documents, et si vous pouvez soit en faire don, soit le prêter pour photocopie, contactez Jacques VERDIER au 83.32.39.64.

**Merci d'avance.**

# SOMMAIRE

Editorial (Jérôme Cardot)	3
Editorial de 1985	4
Archéologie, géométrie, algèbre : à propos d'une mosaïque romaine (Bernard Parzysz)	6
Séminaire de rentrée A.P.M.E.P.	11
Et le Rallye ?	15
Un journal de mathématiques dans un lycée	16
Enquête sur le P.A.F.	18
En collège	21
L'A.P.M.E.P. et le nouveau programme de sixième	22
Irem... vous connaissez ?	25
Solutions du problème n°41	27
Le problème du trimestre (n° 42)	30
Annonces diverses	2, 14, 31

## LE PETIT VERT n° 42

(BULLETIN DE LA REGIONALE A.P.M.E.P. LORRAINE)

N° CPPAP 2 814 D 73 S. N° ISSN 0760-9825. Dépôt legal : 1995

Imprimé au siège de l'Association :

IREM (Faculté des Sciences), B.P. 239. 54506-VANDŒUVRE

Ce numéro a été tiré à 400 exemplaires

ABONNEMENT (4 numéros par an) : 30 F

L'abonnement est gratuit et automatique pour les adhérents Lorrains de

l'A.P.M.E.P.

à jour de leur cotisation.

NOM :

ADRESSE :

Désire m'abonner pour 1 an (année civile) au PETIT VERT

Joindre règlement à l'ordre de APMEP-LORRAINE (CCP 1394-64 U  
Nancy)