

# Édito

## Une page se tourne ...

Lors de l'assemblée générale de la Régionale le 1er décembre à Venours, j'ai annoncé ma décision de quitter la présidence, comme je l'avais d'ailleurs annoncé à la précédente assemblée générale. Je crois en effet qu'il est bon, aussi bien pour les individus que pour les associations, que les responsabilités tournent. Pierre-Jean Robin quant à lui quitte la vice-présidence. Le prochain comité régional aura donc comme première tâche de se choisir un nouveau «binôme».

Je voudrais dire combien ces trois années ont été riches et actives : je l'ai dit lors de l'assemblée générale, le comité Poitou-Charentes de l'APMEP est constitué d'une équipe formidable, autant par son dynamisme que par sa chaleur humaine. Le très important travail réalisé à l'occasion de l'année internationale des mathématiques en est la preuve éclatante : les difficultés n'ont pas manqué - et il y en a peut-être d'autres à venir - mais personne n'a ménagé sa peine, et chacun a gardé son efficacité et sa bonne humeur ; je crois qu'à mi-parcours nous pouvons déjà être fiers du travail accompli : partenariat avec les centres de culture scientifique régionaux, réalisation de documents pédagogiques, recrutement et formation d'animateurs ... Il va sans dire d'ailleurs que je continuerai d'assurer jusqu'à son terme la coordination de ce projet.

Parallèlement s'est poursuivi le travail «régulier» de l'association : réflexion et action sur les programmes et les horaires, Rallye mathématique, Corol'aire, conférences ...

Je veux dire à l'équipe qui prendra la direction de la Régionale qu'elle bénéficiera de cette expérience et de ce dynamisme. Elle bénéficiera aussi, ce qui est appréciable, d'une situation financière très saine, ce qui permet de ne pas être arrêté lors d'un projet par des problèmes de d'argent.

A l'aube de l'an 2000, je formulerai trois vœux pour la Régionale :

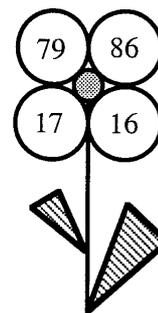
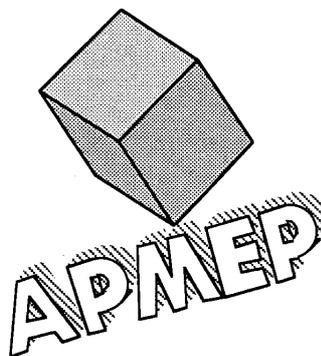
- \* que continue l'excellente ambiance entre nous ;
- \* que nous renforçons le recrutement, notamment parmi les jeunes ;
- \* que nous continuions, au sein de l'APMEP nationale, à œuvrer pour un enseignement des mathématiques vivant, attrayant et ouvert à tous.

Louis-Marie BONNEVAL

### SOMMAIRE

Édito	p. 1
Vie associative : Comité régional	p. 2
D'une conférence à l'autre	p. 3
Rapport d'activités	p. 4
Rallye Mathématique Poitou-Charentes	p. 4
Rubricol'age	p. 5 à 7
Enquête sur le brevet des collèves	p. 7 et 8

## Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public



Régionale de  
Poitou-Charentes

Décembre 1999

n° 39

### COROL' AIRE

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

ROUTAGE 206

DISPENSE DU TIMBRAGE  
POITIERS CENTRE DE TRI

APMEP : <http://wallis.sp2mi.univ-poitiers.fr/~apmep>  
Téléphone : 05 49 45 38 77 (IREM de Poitiers)

Le numéro : 6 F  
Abonnement 1 an (4 numéros) : 20 F  
ISSN : 1145 - 0266

Directeur ..... Louis-Marie BONNEVAL  
Comité de rédaction Colette BLOCH, Serge PARPAY,  
Jean FROMENTIN.  
Imprimerie ..... IREM, Faculté des Sciences  
40, Avenue du Recteur PINEAU  
86022 POITIERS - CEDEX  
Editeur ..... APMEP Régionale de Poitiers  
Siège social ..... IREM, Faculté des Sciences  
40, Avenue du Recteur PINEAU  
86022 POITIERS - CEDEX  
C.P.A.P. .... n° 73 802  
Dépôt légal ..... Décembre 1999

# Vie associative

## Compte rendu du comité de la Régionale du 10 novembre 1999

Une réunion du Comité de la Régionale élargi à tous les adhérents APMEP s'est tenue le 10/11/99 à l'IREM de Poitiers. Il s'agissait de débattre sur les nouvelles mesures de la rentrée au collège et au lycée.

Un tour de table a permis d'avoir un aperçu de ce qui peut se faire dans les collèges et dans les lycées.

Dans les collèges, les élèves de 6<sup>ème</sup> ont toujours 3 heures, classe entière, avec le même professeur. Ce qui varie, c'est l'utilisation de la 4<sup>ème</sup> heure :

- 1 heure faite par le professeur avec la classe entière,
- 1 heure faite par un autre professeur de mathématiques avec la classe entière,
- 1 heure faite par le professeur ou un autre professeur par demi-classe, dans ce cas, les élèves ont 3,5 heures de mathématiques,
- 1 heure où la classe est partagée en trois groupes, il y a donc deux autres intervenants (heure dans le service ou en HSE),
- 1 heure où deux classes sont en parallèle pour faire trois groupes, le professeur supplémentaire a cette heure dans son service ou en HSE.

Dans des établissements, quelques heures ont été attribuées pour les élèves en grande difficulté. De plus, l'heure d'étude dirigée est souvent faite par le professeur principal de la classe.

Il est ressorti de la discussion que, pour beaucoup d'élèves, l'essentiel du travail est fourni au collège donc le facteur temps doit être réellement pris en compte et qu'un minimum de 4 heures en mathématiques est nécessaire.

Dans les lycées, l'horaire officiel en 2<sup>nde</sup> est 2 heures classe entière, 1,5 heure dédoublée et 1 heure d'Aide Individualisée pour 8 élèves maximum. Certains lycées ont eu la possibilité de faire des aménagements.

Il a été constaté que la mise en œuvre de l'aide pour les élèves de 2<sup>nde</sup> semblait se faire à peu près de la même façon dans les lycées représentés à cette réunion. De plus pour cette heure, les élèves sont soit désignés par le professeur, soit volontaires.

Il a aussi été précisé que les programmes étaient peu allégés pour une baisse hebdomadaire de 3/4 h pour la majorité des élèves.

Jean-Pierre Sicre et Jackie Citron ont fait un bref compte rendu des journées de Gérardmer où la Régionale était peu représentée. Ils ont précisé que les prochaines journées seront à Nice les 28, 29 et 30 octobre 2000.

Avant de clore la séance, nous avons été tous invités à nous retrouver à Angoulême le 17 novembre 1999 pour la conférence de Jean Aymes sur "La trisection de l'angle".

Chantal Gobin, secrétaire de séance

**A.P.M.E.P. de Poitou-Charentes sur INTERNET**

**Nouvelle adresse du site WEB et du Mail**

nom **Régionale de Poitou-Charentes.**  
adresse **<http://wallis.sp2mi.univ-poitiers.fr/~apmep>**  
Mél **[apmep@wallis.sp2mi.univ-poitiers.fr](mailto:apmep@wallis.sp2mi.univ-poitiers.fr)**

## Jeux mathématiques 2000 : Les jeux du Printemps

Organisé par le Comité International des Jeux Mathématiques et par le Comité de Pilotage de la Fête des Jeux Mathématiques, les «Jeux de printemps» se dérouleront du vendredi 26 au dimanche 28 mai 2000.

Ces jeux de printemps comprendront la Coupe d'Europe Inter régionale qui débutera le vendredi, la finale ayant lieu le samedi en début de soirée, et le Rallye Mathématique de Paris, destiné aux collégiens et lycéens, qui aura lieu le dimanche.

En ce qui concerne la Coupe Européenne Inter régionale, la Régionale APMEP de Poitou-Charentes se propose de participer à cette manifestation si, bien sûr, une équipe peut être constituée et si nous obtenons quelques subventions pour les déplacements et hébergements à Paris.

### Coupe d'Europe Inter-régionale

#### Composition des équipes.

L'équipe est constituée de 7 personnes : un capitaine non joueur et six joueurs. Une même équipe doit comporter au moins deux femmes et deux hommes.

Les membres de l'équipe porteront les numéros suivants :

N°0 : capitaine non joueur

N°1 : adulte,

N°2 : étudiant ayant obtenu son bac depuis moins de trois ans,

N°3 : lycéen,

N°4 : collégien inscrit en 4ème ou 3ème,

N°5 : collégien inscrit en 6ème ou 5ème,

N°6 : écolier du cycle 3.

#### Déroulement de l'épreuve.

Les équipes seront réparties en quatre poules concourant le vendredi après-midi. La première équipe de chaque poule, ainsi que deux équipes issues du repêchage organisé le vendredi soir et le samedi matin sont qualifiées pour la phase finale.

#### Spectacle final.

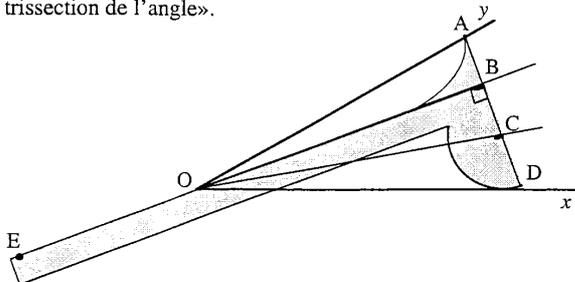
La phase finale se déroule devant une assistance de 1000 personnes sur un certain nombre d'épreuves dont la particularité est d'être spectaculaires (manipulations d'objets géants, jeux informatiques projetés sur grand écran, questions faisant appel à la rapidité et au réflexe...). La poule finale oppose les six équipes restantes. La phase finale se termine par un duel entre les deux équipes finissant aux deux premières places de la poule finale. L'équipe victorieuse se verra remettre son trophée par une personnalité.

*Si vous souhaitez participer à cette coupe, ou si vous connaissez quelqu'un qui pourrait faire partie de l'équipe, contactez le plus rapidement possible Yvonne Noël au 05 49 24 40 02.*

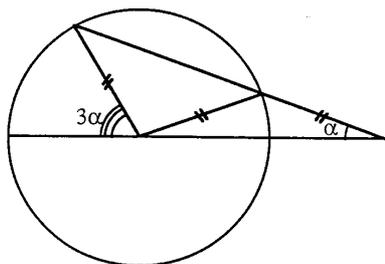
# D'une conférence à l'autre.

Les nombreuses activités de notre Régionale ont nécessité la parution d'un supplément au Corol'aire n°38 que vous avez reçu au retour des vacances de la Toussaint. Ce supplément contenait les affiches des deux conférences prévues en cette fin d'année civile.

**Le 17 novembre**, la conférence de Jean AYMES : « *Un problème est une aventure humaine* » a réuni au CDDP d'Angoulême une trentaine de personnes autour du thème « La trisection de l'angle ».



Militant APMEP et habitué des grands rendez-vous de notre association, Jean AYMES a su nous faire partager sa passion des mathématiques et ses convictions d'enseignant qui cohabitent très bien avec ses nouvelles fonctions d'Inspecteur



Il a su éveiller notre curiosité sur la configuration d'Archimède qu'il a exploitée dans tous les sens (dans tous les sens du terme !) en faisant varier les paramètres les uns après les autres. Il cite Marcel Pagnol : « *À la rencontre constante de l'esprit et de la matière, les mathématiques servent à traduire un phénomène dans la langue de l'esprit des hommes* », prenant prétexte de la trisection de l'angle pour montrer la richesse de l'activité mathématique que développe un tel problème.

À la fin de sa conférence, Jean AYMES nous laissait son message sur l'activité mathématique sous la forme de trois pétitions :

- 1°) La résolution de problèmes comme vecteur de sens.
- 2°) La modélisation comme impératif de relation au réel.
- 3°) La généralisation comme dynamique.

Ceux qui veulent un développement sur ces trois pétitions peuvent consulter l'article de Jean AYMES : « *Mais que disons-nous de l'essence ?* » dans le Bulletin Vert n° 418 pages 591 et suivantes.

Avant de nous séparer, nous avons pu visiter dans les locaux du CDDP l'exposition « *Mille et un chiffres* » réalisée par Cap Sciences de Bordeaux.

**Le 1er Décembre**, ce sont nos collègues de l'enseignement agricole qui accueillent l'assemblée générale de notre Régionale au lycée de Venours. Une quarantaine de personnes ont répondu à cette invitation. Vous pourrez lire dans les pages de ce Corol'aire le compte rendu d'activité présenté par notre président Louis-Marie Bonneval. Ce rapport d'activité fut l'occasion d'échanges d'informations mais aussi de soucis sur l'avenir de l'enseignement des mathématiques. Le nouveau comité a été élu ; lors de sa réunion, le 8 mars prochain, il élira son bureau et notre futur président.



Nous étions alors prêts à assister à la conférence de Bernard GUENNEBAUD, responsable à l'Université de Poitiers de l'enseignement des mathématiques en DEUG Sciences de la vie et de la terre, sur le thème : « *Modèles mathématiques sur la propagation des maladies contagieuses* ». Après avoir dressé la liste des « objets » qui entrent en lice dans une telle étude (les malades et/ou contaminants, les contaminés, la durée d'incubation, l'indice de contagion...) Bernard GUENNEBAUD nous a présenté différents modèles (exponentiel, probabiliste, avec immunisation acquise...) de propagation. Il a mis en évidence l'importance des relations qui doivent exister entre les mathématiciens (proposition de modèles), les spécialistes médicaux (observations cliniques et exploitation des modèles) et les politiques (décisions à prendre et moyens à mettre en œuvre) pour gérer au mieux de telles situations. Une épidémie de variole en mars 1967 à Sumatra en donne un bon exemple. Pour enrayer cette épidémie, les autorités ont procédé à une campagne de vaccination, regroupant les gens des villages, dans un souci de bonne gestion des moyens en personnel et en matériel, et d'efficacité médicale (garder les vaccins le plus longtemps possible au froid). Mais la campagne a eu l'effet contraire de ce qui était attendu, et les autorités mirent en cause l'efficacité du vaccin. Or ce sont les regroupements de personnes qui ont accentué la contagion, ce dont rendent très bien compte les modèles mathématiques. Les autorités ont alors complètement modifié leur méthode lors de la deuxième campagne de vaccination en isolant au contraire les contaminés et en allant sur leur lieu d'habitation.

Cette réunion s'est terminée comme elle avait commencé, dans la convivialité, autour d'un pot amical.

# Rapport d'activités pour l'année 99

## Conférences

- \* « La «vieux géométrie», activité d'éveil ? », par Pierre BERNAT, le 3 février à l'université de POITIERS.
- \* «Le nombre, cet inconnu », par Jean-Pierre KAHANE, le 2 avril à l'ESPEMEN (Futuroscope), dans le cadre des Assises académiques de mathématiques.
- \* «La trisection de l'angle», par JeanAYMES, le 17 novembre au CDDP d'ANGOULEME
- \* «Modèles mathématiques sur la propagation des maladies contagieuses», par Bernard GUENNEBAUD, le 1<sup>er</sup> décembre, à l'occasion de l'assemblée générale au lycée agricole de Venours.

Ces conférences s'adressent d'abord aux adhérents, informés par le journal régional Corol'aire, mais aussi à tous les collègues de mathématiques, invités par courrier à leurs établissements.

## Participation aux Assises académiques de mathématiques (2 avril 99)

La plupart des 28 ateliers ont été animés par l'APMEP ou l'IREM. Cela a été l'occasion de faire connaître notre Association.

## Réflexion sur le collège et le lycée

Elle s'est traduite notamment le 10 novembre par un Comité régional élargi, spécialement consacré à ce thème.

## Préparation de l'année internationale des mathématiques

L'opération «Des maths et vous» a été préparée toute l'année :

- \* contacts avec différents partenaires régionaux, nationaux, internationaux ;
- \* contacts avec des conférenciers ;
- \* réalisation d'une brochure d'accompagnement de l'exposition «Math 2000»
- \* manifestations prévues dans les quatre départements de la région.

## Adhésions

Le nombre d'adhérents est stable, autour de 260.

Comme chaque année, la Régionale propose aux stagiaires PLC2 de l'IUFM de prendre en charge la moitié de la cotisation (déjà réduite par le National), ce qui laisse à leur charge une part de 65 F.

## Journal régional

La Régionale a publié quatre numéros de son bulletin «Corol'aire», qui comporte en moyenne huit pages.

Il comprend des rubriques régulières (édito, vie associative, rubri-collages, histoire des symboles ...), les épreuves du Rallye, des informations d'actualité, des tribunes libres ...

Le comité de rédaction est constitué de Jean FROMENTIN, Serge PARPAY et Colette BLOCH.

Il est envoyé à tous les adhérents, et quelques établissements de l'académie sont abonnés. Il est inscrit à la CPAP et bénéficie du tarif spécial «journaux et périodiques».

## Rallye

Le 30 mars, la Régionale a organisé pour la huitième année consécutive, avec l'appui logistique des IPR et de l'IREM, un Rallye destiné aux classes de Troisième et de Seconde. La participation était en légère baisse : 96 classes dans 35 établissements.

Une commission «Rallye» dirigée par Yvonne NOEL se charge de l'organisation : conception des épreuves, mise en page, tirage, envoi, correction, récompenses (livres des Éditions Belin). Son financement est entièrement pris en charge par la Régionale.

## Site Internet

Samuel DUSSUBIEUX continue à tenir à jour le site (vie associative, conférences, rallye, Corol'aire, agenda, allumath, ...) selon les indications des responsables des différentes activités.

Adresse : <http://wallis.sp2mi.univ-poitiers/~apmep>

## Allumaths

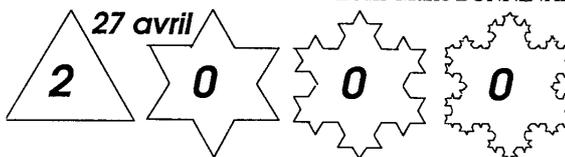
Le groupe redémarre après quelques mois de sommeil.

## Participation à l'APMEP nationale

- \* Représentants au comité national : Jackie CITRON, Françoise DELORS.
- \* Correspondants des commissions et groupes de travail nationaux (prochain Corol'aire).
- \* Participation aux Journées de Gérardmer : 16 personnes de la Régionale.
- \* Actions sur la réforme du collège et du lycée : envoi de la pétition nationale «Seconde» à tous les établissements.
- \* Vente de brochures : elle se fait à l'occasion des conférences, dans les diverses formations IREM-IUFM (stages, PLC1, PLC2, CAPES interne ...), ou par commande.

Louis-Marie BONNEVAL

## Rallye Mathématique Poitou-Charentes



L'équipe «Rallye» de la Régionale s'active pour réaliser une épreuve qui nous l'espérons, répondra à vos vœux. Vous allez recevoir mi-janvier le bulletin d'inscription à renvoyer avant le 7 février 2000. En cette année mondiale des mathématiques, soyez nombreux à inscrire vos classes. C'est une manière de participer à cette action d'envergure au service de la culture scientifique. Le bulletin d'inscription sera accompagné de l'épreuve d'entraînement. Celle-ci est composée de problèmes des rallyes antérieurs et de quelques nouveautés. Nous avons essayé de l'équilibrer au niveau des difficultés et de la variété des domaines abordés. Vous recevrez les éléments de solution de cette épreuve d'entraînement avec l'accusé de réception de votre inscription au rallye.

L'épreuve du 27 avril 2000 commence à prendre forme, mais cette fois avec de nouveaux problèmes. Nous tablons, là aussi sur la variété et sur un large éventail des niveaux de difficulté. Les problèmes de rallye ne sont pas soumis à la génération spontanée. Aussi nous espérons toujours que vous nous ferez profiter de vos idées. N'hésitez pas à nous les envoyer Elles peuvent être prises en l'état, si votre problème est suffisamment construit, ou nous donner d'autres idées qui déboucheront sur des problèmes. Pensez que l'objectif essentiel de l'enseignement des mathématiques est la résolution de problèmes !

À bientôt par courrier.

Yvonne Noël



Merci aux collègues d'alimenter cette rubrique. Nous nous ferons un plaisir de publier vos énoncés de problèmes, vos solutions, vos notes de lectures, vos interrogations, vos expériences pédagogiques, vos billets d'humeur ... Cette rubrique est à vous.

Les collègues peuvent transmettre, en plus de la copie papier, leur texte sur disquette (en précisant le traitement de texte utilisé). Cela évitera de retaper ces textes, donc de faire des erreurs de transcription, et économisera beaucoup de temps. Merci ! Naturellement la disquette leur sera retournée après utilisation.

Serge Parpay.

## Exercices

1) Un jardinier doit faire un massif en forme d'ellipse. Il connaît l'emplacement et la longueur du grand axe AB. Le massif doit border le regard P d'une canalisation, c'est-à-dire que l'ellipse devra passer par le point P - ce point est situé à l'intérieur du cercle de diamètre AB et ne se trouve pas sur AB ni sur la médiatrice de AB.

Le jardinier dispose d'un cordeau de longueur AB terminé par deux piquets et de deux autres piquets. Dites comment il tracera son ellipse, sachant qu'il s'impose de ne pas planter de piquet à l'extérieur de la future ellipse.

Ann O'NYM

2) Tracer avec la règle et le compas un angle de  $1^\circ 30'$

S. SIMPLE

3) Proposés par Jacques DROUGLAZET (Surgères) :

1- Trouver trois entiers relatifs x, y, z tels que :  $x \operatorname{Arc} \tan \frac{2}{3} + y \operatorname{Arc} \tan \frac{2}{11} + z \operatorname{Arc} \tan \frac{2}{29} = \pi$

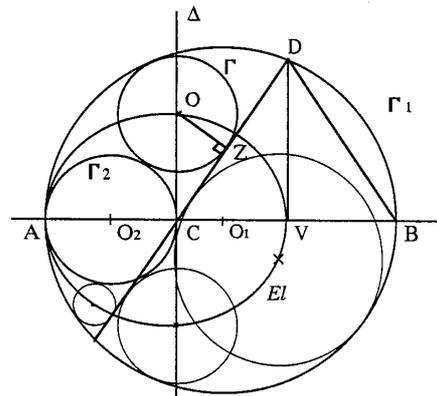
2- Montrer qu'il est impossible de trouver trois entiers relatifs x, y, z tels que :  $x \operatorname{Arc} \tan \frac{1}{3} + y \operatorname{Arc} \tan \frac{1}{4} + z \operatorname{Arc} \tan \frac{1}{5} = \frac{\pi}{4}$ .

## Solutions d'exercices

### Problème proposé dans le Corollaire N° 36 (Alain Pichereau d'Angoulême)

#### Énoncé

Les points A, B, C sont alignés avec C entre A et B. Les cercles  $\Gamma_1$  et  $\Gamma_2$  de rayons  $r_1$  et  $r_2$  et de centres  $O_1$  et  $O_2$ , milieux respectifs des segments [AB] et [AC] sont donc tangents en A. On choisit D sur  $\Gamma_1$  tel que le triangle (CDB) soit isocèle en D et on note V le milieu de [CB]. Enfin on note  $\Gamma$  le cercle de centre O tangent intérieurement à  $\Gamma_1$ , extérieurement à  $\Gamma_2$ , tangent au segment [CD] et O du même côté de (CD) que A. Montrer que O est sur la perpendiculaire  $\Delta$  à (AB) passant par C.



#### Solution

1) Tout d'abord remarquons que le lieu des centres O des cercles tangents intérieurement à  $\Gamma_1$  et tangents extérieurement à  $\Gamma_2$  est une ellipse  $El$  de foyers  $O_1$  et  $O_2$  et passant par A et V : en effet si r est le rayon d'un tel cercle on a  $OO_2 = r_2 + r$  et  $OO_1 = r_1 - r$  soit  $OO_1 + OO_2 = r_1 + r_2$ . O est bien sur une ellipse de foyers  $O_1$  et  $O_2$ .

Cette ellipse passe par A (évident) et par V car  $VO_1 + VO_2 = r_1 + VO_2 - VB = r_1 + r_2$  (V est toujours à droite de  $O_1$ ).

Elle est entièrement située à l'intérieur du cercle  $\Gamma_1$  car si M est à l'extérieur de  $\Gamma_1$  (donc de  $\Gamma_2$ ) on a  $MO_1 > r_1$  et  $MO_2 > r_2$  et M ne peut être sur l'ellipse ; elle contient entièrement le cercle  $\Gamma_2$  car si  $M \in El$  on a  $MO_2 \geq r_2$  (sinon  $MO_2 < r_2$  et comme  $MO_1 \leq r_1$  M ne serait pas sur  $El$ ). Réciproquement si  $O \in El$  on a  $OO_2 - r_2 = r_1 - OO_1 \geq 0$  et donc le cercle  $\Gamma$  de centre O et de rayon cette valeur commune répond à la question.

2) Soit O le point d'intersection de l'ellipse  $El$  avec la droite  $\Delta$ , O étant du même côté de (CD) que A. Ce point O est donc le centre d'un cercle  $\Gamma$  de rayon  $r = OO_2 - r_2 = r_1 - OO_1$  tangent intérieurement à  $\Gamma_1$  et extérieurement à  $\Gamma_2$ .

Par ailleurs  $OO_1^2 - O_1C^2 = OO_2^2 - O_2C^2$  d'où  $(r_1 - r)^2 - O_1C^2 = (r + r_2)^2 - r_2^2$ .

Mais  $O_1C^2 = (r_1 - 2r_2)^2$ , cela que C soit à gauche ou à droite de  $O_1$  ce qui donne  $r = \frac{2r_2(r_1 - r_2)}{r_1 + r_2}$ .

3) On va montrer maintenant que  $d(O, (CD)) = r$ . Il est clair que O se projette en un point Z situé sur [CD].

Les triangles rectangles (OZC) et (CVD) étant semblables, car angle (OCZ) = angle (CDV), on a

$$\frac{OZ}{CV} = \frac{OC}{CD} \text{ soit } \frac{OZ^2}{(r_1 - r_2)^2} = \frac{(r_2 + r)^2 - r_2^2}{CD^2} \text{ puisque } 2CV + 2r_2 = 2r_1 \text{ donne } CV = r_1 - r_2 \text{ et d'après le théorème de}$$

Pythagore dans le triangle ( $O_2CO$ ). Reste à calculer  $CD^2 = CV^2 + VD^2$  ; [VD] étant une hauteur du triangle rectangle (ADB)

$$\text{on a : } VD^2 = AV \times VB = (2r_1 - (r_1 - r_2))(r_1 - r_2) = r_1^2 - r_2^2 \text{ et } CD^2 = 2r_1(r_1 - r_2). \text{ Finalement } OZ^2 = \frac{r(r + 2r_2)(r_1 - r_2)}{2r_1}.$$

Mais en utilisant la valeur qui vient d'être trouvée pour  $r$  on obtient

$$r(r + 2r_2) = \frac{2r_2(r_1 + r_2)}{r_1 + r_2} 2r_2 \left( \frac{r_1 - r_2}{r_1 + r_2} + 1 \right) = \frac{8r_2^2 r_1 (r_1 - r_2)}{(r_1 + r_2)^2} \text{ et } d^2(O, (CD)) = OZ^2 = \frac{4r_2^2 (r_1 - r_2)^2}{(r_1 + r_2)^2} = r^2 .$$

Le cercle  $\Gamma$  défini au 2) ci-dessus est donc aussi tangent au segment  $[CD]$  .

**Conclusion** : il existe effectivement un cercle tangent intérieurement à  $\Gamma_1$ , extérieurement à  $\Gamma_2$  et tangent au segment  $[CD]$  et dont le centre est du même côté de  $(CD)$  que  $A$  et sur  $\Delta$ .

**Remarque** : Il existe uniquement quatre cercles tangents intérieurement à  $\Gamma_1$ , extérieurement à  $\Gamma_2$  et tangents à la droite  $(CD)$  : voici les éléments d'une preuve. Si  $O$  est le centre d'un cercle vérifiant ces trois conditions et si  $O$  est du même côté de  $(CD)$  que  $A$ , alors  $O$  est non seulement sur l'ellipse  $El$  mais il est aussi sur deux paraboles de foyers  $O_1$  et  $O_2$ , ayant des axes parallèles : elles se coupent donc en au plus deux points, et effectivement elles se coupent exactement en deux points. Même raisonnement si  $O$  est du même côté de  $(CD)$  que  $B$ , d'où les quatre cercles annoncés. Parmi eux deux ont leurs centres sur  $\Delta$  et sont symétriques par rapport à  $[AB]$ , l'un étant le cercle  $\Gamma$  dont il a été question plus haut. Enfin, toujours parmi ces quatre cercles, il y en a deux qui sont tangents en fait au segment  $[CD]$ , le cercle  $\Gamma$  et le cercle dont le centre est du même côté de  $(CD)$  que  $B$  et pas sur  $\Delta$  : voir figure.

### **Mazes and Labyrinths.** (*Alan HARRISON , Angoulême*)

You can get lost in a maze but a labyrinth has a single path which takes you to the centre and out again. In most mazes it is a matter of chance to get in and to get out, although some are supposed to have a "system". Here are two examples. The first is the maze that used to be on the floor of the abbey of Saint Martin at Saint-Omer. The second is in the gardens of Hampton Court Palace, just to the west of London.

Do they both have an infallible system ?

Labyrinths seem much simpler, but having a certain symmetry they are more susceptible to geometric analysis. Strangely enough, although there are plenty of labyrinths in England the one that is best known there is the labyrinth of Chartres Cathedral. This is essentially the same pattern shown on coins from Knossos. Indeed, up the time of Napoleonic Wars there was a metal plate at the centre of Chartres labyrinth depicting Theseus and the Minotaur. This labyrinth has been minutely analysed by Keith Critchlow, a professor at the Royal College of Art, who has found some unexpected proportions and relationships and geometrical figures. (1)

Very many French churches contained a pavement labyrinth, but most of these were destroyed during the eighteenth century. The one at Rheims was particularly significant because it played a part in the coronation ceremony of French monarchs. It had been destroyed before the coronation of Louis XVI, so his ceremony was deficient ; and look what happened to him.

In England there is no tradition of labyrinths in churches. They were more often cut in the turf outside the church, and used in fertility rites. The labyrinth at Boughton Green, Northants, was very similar to those at Chartres and Rheims ; they all have eleven concentric rings. Unfortunately this one was ploughed up during the First World War to grow potatoes.

The Hilton Turf 'Maze' still exists and is in the county of Cambridgeshire. It has a diameter of 50 feet and is larger than the one of Chartres, but based on a similar pattern. The path is a foot wide with a channel of 6 inches cut between.

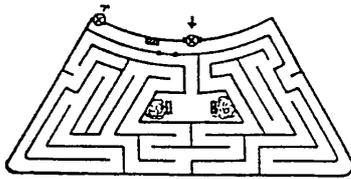


*Boughton Green Turf Maze*



*Hilton Turf Maze*

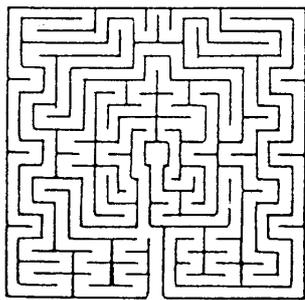
(1) "Chartres Maze"- a model of the universe", by Keith Critchlow. Published 1975 in conjunction The Architectural Association Press.



Hampton Court Maze



Graffiti from Pompeii



Saint-Martin à Saint-Omer.



Coins from Knossos

## Enquête sur le Brevet des Collèges

Nous faisons état, dans le Com'l'aire de juin dernier de l'enquête sur le brevet des collèges préparée par le groupe « Liaison 3ème - 2nde » Sud Deux-Sèvres. La Régionale de l'APMEP a envoyé cette enquête dans tous les établissements de l'Académie, et Madame Blau, IPR-IA de mathématiques, a accepté que nous la diffusions auprès des correcteurs lors des réunions de coordination pour le barème.

Le groupe a reçu 215 réponses, ce dont il est très satisfait, et ce qui montre le dynamisme de l'enseignement des mathématiques. Il remercie vivement tous ceux qui ont pris sur leur temps pour répondre à cette enquête, et qui n'ont pas hésité à compléter le questionnaire par des remarques, des précisions et des commentaires.

Voici ci-dessous une première analyse ; les résultats sont à la page suivante (Rép. désigne le nombre de réponses). Une analyse plus fine est en cours.

### Dépouillement du questionnaire sur l'épreuve de brevet des collèges de juin 1999 - Première analyse

#### 1, 2 & 3. Rédaction, documents graphiques et longueur du sujet.

95% des correcteurs ayant répondu ont considéré comme convenables ou satisfaisants la clarté des énoncés et le vocabulaire mathématique utilisé.

On trouve très peu de reproches au sujet des documents graphiques (2% seulement trouvent leur qualité insuffisante).

La longueur du sujet est jugée convenable par 80% des correcteurs.

#### 4. Contenu du sujet.

Sur la question " l'épreuve recouvre-t-elle suffisamment de notions essentielles du programme du collège ? ", les avis sont partagés (50-50). Il a surtout été déploré le manque de calcul littéral (développement, factorisation) et numérique (racines carrées, puissances) ainsi que l'absence de réciproques (Pythagore,

Thalès) en géométrie.

En revanche, la propriété de Thalès (par 40%) et à un degré moindre le calcul de pourcentages (10%) sont considérés comme ayant été testés trop souvent.

Trois correcteurs sur quatre estiment que la réflexion des élèves a été suffisamment sollicitée.

Quant au découpage du sujet en trois parties, il est jugé judicieux dans 70% des réponses.

#### 5. Barème et évaluation.

La moitié des correcteurs qui se sont exprimés est globalement en accord avec le barème proposé (voir le tableau joint pour l'inventaire des questions jugées sur-notées ou sous-notées).

Enfin, les modalités d'attribution des " 4 points de présentation - rédaction " sont remises en cause par 1 correcteur sur trois.

## Dépouillement du questionnaire sur l'épreuve de brevet des collèges de juin 1999

Notions absentes		Notions testées trop de fois	
Parties du programme	Rép.	Parties du programme	Rép.
Développements - Factorisations.	108	Enoncé de Thalès.	85
Inéquations.	4	Vecteurs.	6
Graphiques et histogrammes.	1	Pourcentages.	24
Statistiques.	5	Translation.	6
Système de 2 équations.	10	Mises en équations.	10
Réciproque de Thalès	23	Support géométrique.	4
Réciproque de Pythagore.	15		
Trigonométrie.	3		
Equations " produits ".	11		
Fonctions affines.	13		
Distances.	2		

Modifications	
Parties du programme	Rép.
Plus de travaux numériques (plus de technique, plus varié )	34
Plus de justifications géométriques	5
Le problème doit avoir un support concret	3
Demander de faire la réciproque de Pythagore pour prouver que le triangle est rectangle	3
Poser des questions intermédiaires pour construire le patron	14
Poser le texte de façon à donner le résultat pour pouvoir faire la suite du problème	4
Suppression de la question $\frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD}$ qui ne sert à rien	15

Questions sur-notées		Questions sous-notées	
Parties du programme	Rép.	Parties du programme	Rép.
<b>Activités numériques :</b>		<b>Activités numériques :</b>	
Exercice 1 (peu d'exigences, pas de détails)	46	Exercice 1	3
Exercice 2	19	Exercice 2 (question 2)	5
Exercice 3	18	Exercice 3	2
<b>Activités géométriques :</b>		<b>Activités géométriques :</b>	
Exercice 2	43	Exercice 1 (question 2)	20
		Exercice 1 (question 3)	40
		Exercice 1 (question 4)	6
		Exercice 2 (question 3)	5
<b>Problème:</b>		<b>Problème:</b>	
Patron de la pyramide	22	Partie A (question 2)	3
		Partie A (question 3)	1
		Partie A (question 4)	14
		Partie A (question 5) (angles correspondants)	1
		Partie B (question 1)	2
		Thalès (parties A et B)	14
		Partie B (question 2)	9
		Partie B (question 4)	2
		Non prise en compte des unités et justifications	6

Questions peu ou mal traitées		Barème	
Parties du programme	Rép.	Parties du programme	Rép.
<b>Activités numériques :</b>		- Ne pas noter l'orthographe	1
Exercice 1 (question 1 où a et b sont des inverses)	3	- Noter davantage la notation, les unités, la précision et la rigueur	10
Exercice 2	6	- Les <b>4 points</b> doivent être inclus dans les 3 parties	14
Exercice 3	10	- <b>2 points</b> pour la présentation et l'orthographe et le reste pour la démonstration	27
<b>Activités géométriques :</b>		- <b>2 points</b> pour la présentation et l'orthographe et le problème noté sur 14 points en tenant compte de la rigueur	4
Exercice 1	18	- <b>1 point</b> pour la présentation, <b>1 point</b> dans chaque partie, réparti sur la précision de la démonstration	9
Exercice 2	25	- <b>Plus de points</b> pour les figures	
Exercice 2 ( 3 <sup>ème</sup> question)	8	- Sanctionner davantage les symboles dans les phrases en français	1
<b>Problème:</b>		- Trop compliqué	2
Partie A question 5 (angles correspondants)	68	- Laisser plus de liberté aux correcteurs	5
Partie B question 3	6	- Divers	2
Partie B question 3 (patron)	80		
Une bonne partie du problème	9		