

apmep

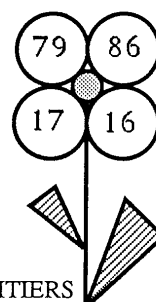
COROL' AIRE n° 7

ISSN : 1145 - 0266

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

Association
des Professeurs
de Mathématiques
de l'Enseignement
Public

Décembre 1991



Régionale de POITIERS

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

Le mot du Président :

REVUE DE PRESSE

Il est des lectures dont la coïncidence ne peut que nous interroger sur notre système éducatif. Dans le Monde du 14 novembre 1991, J.P. BOURGUIGNON (Directeur d'études au C.N.R.S. et professeur de mathématiques à l'Ecole polytechnique) s'interroge sur le fait de savoir si l'enseignement secondaire forme de bons scientifiques. Son constat est dur :

« l'apprendre prend le pas sur le comprendre », « l'imagination et l'initiative sont peu à l'honneur », « le travail en équipe est inexistant puisque le seul salut est le travail individuel », « le compartimentage des connaissances scientifiques peut aller jusqu'à donner aux élèves la conviction qu'il est impensable que la structure des objets mathématiques ait quelque chose en commun avec la façon dont le physicien structure le monde »...

Selon lui, le résultat est que les élèves « ayant trop longtemps bachoté » manquent de fraîcheur. Ulérieurement ces élèves sont usés et veulent avoir seulement une note convenable sans chercher à vraiment comprendre ce qui leur est enseigné...

Sous le titre « Tristes prépas », paru dans le n° 298 des Cahiers pédagogiques, Bernard Vaudour-Faguet dénonce la vie en prépas avec virulence. Celle-ci est traitée tour à tour de *tunnel psychologique, physiologique, moral et spirituel ; de machines à décerveler ; d'univers cannibale ; de machines à infantiliser ; de bagnes autorisés...*

Ce ne sont que deux avis mais le (presque) candide que je suis est quand même perplexe. Peut-on former effectivement de bons scientifiques quand les élèves entrent usés dans une usine à décerveler ?

Dominique GAUD.

La rubrique de « PICSOU » *

Evaluation CE2-SIXIEME : CASIMIR un logiciel ... inexploité ?

Chacun d'entre nous a reçu un appel du Bureau National pour renouveler sa cotisation. Si cette feuille constitue une strafe des nombreuses piles de votre bureau, il est encore temps d'entreprendre une fouille pour régulariser votre situation.

Et comme une année se termine ou débute toujours par une bonne action, celle de cette fin 91 ou de ce début 92 pourrait être de faire adhérer un collègue (ou plusieurs !). Si vous manquez d'arguments, ce qui est rare chez les professeurs de mathématiques, n'hésitez pas à relire l'excellent article « Pourquoi j'adhère à l'APMEP » paru dans COROL' AIRE n°6.

Vous pouvez nous contacter pour obtenir des bulletins d'adhésion 92, nous ne sommes pas encore en rupture de stock.

La Trésorière: Claude ROBIN.

* Pseudonyme affectueusement attribué à notre trésorière!

SOMMAIRE

Le logiciel CASIMIR	p 1
Rallye et Challenge mathématiques	p 2
Feuilleton de l'Evaluation	p 3
Evaluation APMEP en troisième et en seconde	p 3 et 4
Rubrique du Prof Ila Ransor	p 5 et 6
Abonnement à COROL' AIRE	p 5

Directeur de la publication : Dominique GAUD	Edité par l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public,
Rédacteur : Jean FROMENTIN	Régionale de Poitiers (APMEP-Poitiers)
Imprimerie : IREM Faculté des Sciences 40 Av. du Recteur Pineau 86022 POITIERS CEDEX.	Siège : IREM Faculté des Sciences 40 Avenue du Recteur Pineau 86022 POITIERS CEDEX.

Dans le COROL' AIRE n° 6, nous attirions l'attention sur l'intérêt de ce logiciel qui, outre le traitement statistique des résultats, permettait *« d'établir des diagnostics aussi précis que possible en ce qui concerne la nature des difficultés rencontrées par les élèves... »*

Nous soupçonnions en effet que l'utilisation d'un tel logiciel nécessiterait un certain investissement; il fallait en réalité consentir un gros travail tant au niveau technique que pédagogique.

Si l'« entreprise » Education Nationale a eu le mérite de mettre à la disposition de ses « employés » un tel outil, on ne peut que regretter qu'elle ne l'ait pas accompagné d'une formation « sur le terrain » qui, en plus de son caractère incitatif, aurait facilité la mise en oeuvre de ce logiciel et en aurait permis une exploitation performante.

En effet, les personnes-ressource qui avaient reçu une formation spécifique sur CASIMIR n'ont pas eu les moyens d'organiser, par exemple, une demi-journée de formation dans leur district pour aider à l'installation et à la prise de connaissance des possibilités de ce logiciel. Ils ont dû répondre bénévolement et au coup par coup aux problèmes rencontrés par les collègues qui ont bien voulu s'y investir.

De plus CASIMIR était spécialement conçu pour aider l'équipe des enseignants dans la définition et l'organisation des actions à mener auprès des élèves à partir des erreurs observées. Aussi, son exploitation nécessitait en parallèle des informations de nature didactique sur l'analyse des erreurs, et des aides spécifiques (mise au point, par exemple, de corrélations judicieuses entre plusieurs questions) pour cerner au mieux certaines difficultés; par exemple : liaison entre les difficultés observées au niveau du sens des opérations et celles rencontrées au niveau de la lecture.

L'Education Nationale se donnera-t-elle un jour les moyens de ses actions ?!

Jean FROMENTIN.

RALLYE MATHEMATIQUE POITOU-CHARENTES (Troisièmes et Secondes).

Vous avez reçu ou allez recevoir dans vos établissements un bulletin d'inscription à cette « fête mathématique ». L'expérience de l'an dernier, avec la participation de 6000 élèves, a montré en effet que ces élèves ont pris un réel plaisir à faire des mathématiques; ils ont su mobiliser leur énergie, leurs compétences, leurs connaissances, ils ont fait preuve d'initiative et d'organisation, ils se sont dépassés pour résoudre les problèmes qui leur étaient proposés, et tout ceci dans la bonne humeur.

Cette année, le RALLYE MATHEMATIQUE POITOU-CHARENTES porte bien son nom puisqu'il est étendu aux quatre départements de l'Académie. Il se déroulera le même jour, entre le 4 et le 14 mai, dans tous les établissements inscrits.

L'équipe organisatrice proposera, entre le 9 et le 14 mars, une épreuve d'entraînement qui pourra se dérouler à l'initiative de chacun. Comme l'an dernier, il n'y aura pas de classement mais un palmarès basé sur les qualités variées dont les classes auront fait preuve: nombre de problèmes résolus, rédaction des solutions, présentation du dossier, imagination, originalité... et ceci de façon purement désintéressée, l'objectif essentiel de cette opération étant de faire vivre les mathématiques dans l'Académie.

N'hésitez pas à faire participer vos classes et inscrivez-les avant le 18 janvier.

Jean MORIN (I.P.R.).

Le CHALLENGE MATHEMATIQUE 91 -92.

$$89-90 = 615; 90-91 = 1628; 91-92 = x.$$

Voilà quelques égalités mathématiques qui risquent d'en choquer plus d'un. Cela signifie seulement qu'il y avait 615 participants en 90-91, 1628 en 90-91; le nombre x de participants au Challenge 91-92 sera très supérieur.

Rappelons, par une autre égalité, que pour le Challenge, 1 candidat = 1 classe de CM2 ou de 6ème. Comme pour le Rallye POITOU-CHARENTES, durant une épreuve officielle de 2 heures, les élèves d'une même classe doivent s'organiser pour résoudre si possible de 10 à 12 exercices et présenter une seule réponse par exercice.

Ces exercices se veulent variés, attractifs, souvent proches d'une préoccupation de cours moyen ou de sixième, de niveaux très variables afin que tous les élèves puissent s'y intéresser avec des chances d'en résoudre quelques-uns (certains font appel d'ailleurs plus à l'esprit logique, au sens esthétique qu'à des qualités proprement mathématiques). Les exercices peuvent être réutilisés les années suivantes par les enseignants. Une

épreuve d'entraînement pour familiariser les élèves est prévue.

Le CHALLENGE ne donne pas lieu à un classement mais à un large palmarès pour permettre de distinguer les meilleurs réponses à des titres divers. Hormis dans la Vienne où des mécènes permettent de distribuer des récompenses, dans les trois autres départements (où le Challenge s'implante pour la première fois) on y concourt pour la gloire et surtout pour le plaisir.

Une dizaine de collèges de la Vienne, un ou deux collèges dans chacun des autres départements ainsi que les écoles primaires des secteurs participent cette année. Le succès est grandissant, c'est la première récompense de l'équipe organisatrice. Il est prévu que cette année les épreuves du Challenge et du Rallye soient simultanées; ce jour-là, ce sera la FETE DES MATHEMATIQUES dans les collèges concernés.

Si vous souhaitez des exemples d'exercices pour éventuellement participer l'an prochain, n'hésitez pas à écrire à COROL'AIRE qui transmettra. Réponse assurée.

Marc BLANCHARD (I.P.R.).

En BARRA...des pensées !

Nous avons réglé tous les problèmes des universités, lycées, collèges. Mais pas de triomphalisme, il reste encore la maternelle et le primaire.

D'après le Ministère, plus de 90 % des enfants de catégories «très favorisées» ne redoublent jamais de la 6ème à la Terminale. Au contraire pour les catégories défavorisées près de 80 % des enfants redoublent au moins une fois. Alors pourquoi s'épuiser à lutter contre l'échec scolaire alors qu'il suffit de faire en sorte que tous les pauvres deviennent riches ?

Difficiles les mathématiques ? Mais non, peu de disciplines sont aussi faciles. C'est seulement l'accès aux maths qui pose de gros problèmes.

- Mais, monsieur, «à quoi ça sert les maths ?»

- Ça sert à vous rendre intelligent. Ainsi lorsque vous serez intelligent vous le verrez tout seul que vous êtes bête, vous aurez fait alors de gros progrès, et moi, je n'aurai plus besoin de vous le dire.

C'est remarquable, après tant d'années j'éprouve toujours autant de satisfaction à enseigner. Il y a juste un petit décalage, avant j'étais content lorsque j'entrais en classe, maintenant c'est lorsque j'en sors.

On ne peut le nier, pour faire des maths il faut penser, et penser ça fatigue.

On dit que l'appétit vient en mangeant, mais moi ça fait trois heures que je mange et je n'ai toujours pas faim.

Pour celui qui le cherche, tout problème fermé est un problème ouvert.

Dire qu'il faut «donner aux élèves la joie de la découverte», n'est-ce pas dire en fin de compte qu'il faut leur donner la joie de l'effort, du tourment, de l'inconfort, de la peine ?

Ce n'est pas la situation mathématique étudiée qui motive ou dé motive mes élèves, c'est moi.

Faire en sorte que l'élève découvre et comprenne tout seul, n'intervenir que pour dire : «maintenant que vous avez tout compris je vais vous expliquer», est certainement l'idéal. Mais pour qui ?

Je n'ai jamais de gros échecs lorsque j'enseigne à des gens qui savent déjà ce que je dois leur apprendre.

R. BARRA

Episode 6 : **Les critères procéduraux. EVALUATION FORMATRICE (3) .**

Nous avons vu, dans l'épisode précédent, qu'un facteur nécessaire à la réussite, par les élèves, des tâches que nous leur proposons, est qu'ils se fassent une représentation juste, exacte, du «produit» auquel ils doivent arriver. Pour cela, nous devons expliciter et faire expliciter par les élèves les **critères de réussite** de ces tâches qui en sont, en fait, les **critères d'évaluation**. Sans bonne représentation du but à atteindre, pas de possibilité de réussite. Mais il ne suffit pas de savoir ce que l'on veut pour savoir comment l'obtenir. Donc, après avoir identifié les critères de réussite, il faut dégager les repères du «comment faire ?» que sont les **critères de procédure**. Illustrons cela par un exemple au niveau 4ème.

RESOUDRE une EQUATION du 1er degré		RESOUDRE UN PROBLEME
Critères de réussite (comment je sais que j'ai réussi)	Critères de procédure (ce que je dois faire pour y arriver)	
1) Au-dessous de l'équation de départ, il y a une suite d'égalités de plus en plus simples.	1) Je simplifie l'équation de départ au maximum.	1. AVANT, se poser mentalement les questions : -Que faut-il faire? -Comment le faire? -Que me manque-t-il?
2) La dernière égalité est de la forme : $x =$ «résultat».	2) Je mets les inconnues d'un côté et les nombres de l'autre en utilisant la première règle de la balance jusqu'à obtenir une équation du type $8x = 7$.	et y répondre au fur et à mesure jusqu'à trouver un plan
3) Chaque étape peut être expliquée par une règle.	3) Si l'équation contient une fraction, je multiplie les deux côtés de l'équation par le dénominateur de la fraction, ou je réduis au même dénominateur.	2. PUIS, résoudre le problème en suivant le plan
4) Le résultat trouvé doit être juste.	4) Je trouve x en faisant une division ou en utilisant la deuxième règle de la balance.	3. VERIFIER au fur et à mesure, et contrôler la réponse.
5) Le résultat est exprimé par une phrase.	5) Je vérifie en remplaçant, dans l'équation de départ, l'inconnue par le nombre trouvé.	
Ce travail de «conscientisation» des procédures à mettre en jeu est fondamental pour la réussite de l'action: c'est en effet l'identification de ces procédures, et leur généralisation progressive, qui va permettre leur transfert à tous les cas différents qui vont se présenter et qu'il va falloir traiter; ce que ne permet pas la simple répétition par imitation. L'organisation de procédures assez générales (macroprocédures) en une stratégie globale permet alors l'anticipation et la planification, qui sont des étapes fondamentales et incontournables de toute action : c'est ce qu'on appelle en évaluation FORMATRICE une Base d'Orientations Rationnelles (en abrégé : BOR). La fiche ci-contre, construite avec des élèves de troisième en est un exemple. Mais une fois de plus il ne suffit pas d'avoir mis à jour des critères de réussite et des critères de procédures, d'avoir fabriqué avec les élèves des BOR pour que tous les problèmes soient résolus : ce ne sont que des <u>outils</u>, et, comme tous les outils, ils ne deviennent efficaces que si on les fait fonctionner, fonctionnement qui est la condition de leur appropriation. Le professeur va donc choisir exercices, problèmes et situations pour que ces outils soient utilisés. Quant aux élèves, ce sont ces outils qui vont leur permettre de «mesurer» leurs erreurs et d'y remédier. Mais comment l'autoévaluation, devenue autorégulation, va-t-elle permettre la gestion des erreurs ?		EXEMPLE 1. Que faut-il faire? -calculer l'aire du triangle ABC 2. Comment le faire? -utiliser la formule: aire = $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$ 3. Que me manque-t-il? -la hauteur 4. Que faut-il faire? -calculer la hauteur 5. Comment le faire? -Thalès-Pythagore-trigo? je choisis en regardant les données 6. ...

EVALUATION A.P.M.E.P. DES PROGRAMMES DE COLLEGE .

Actualisation 89/90 des évaluations sixième et cinquième : EVAPM6/5-89/90.

En 89 et 90 l'APMEP reprenait et complétait les évaluations des programmes de sixième et cinquième faites en 87 et 88. La brochure contenant les tests et les analyses de ces deux nouvelles évaluations est maintenant disponible. Elle comprend aussi 11 questionnaires-thèmes du niveau sixième. Vous pouvez vous la procurer auprès de votre Régionale.

EVAPM3/92.

Après l'évaluation-bis du programme de quatrième en juin dernier (EVAPM4/91), l'APMEP poursuit son travail avec, en juin prochain, la nouvelle évaluation du programme de troisième (EVAPM3/92). Rappelons que l'objectif de ces nouvelles évaluations est de compléter et d'affiner les observations faites lors des évaluations précédentes et donc de recueillir de nouvelles informations. En particulier un questionnaire de type QCM sera proposé. Vous trouverez des analyses de ce type de questionnaire dans la brochure EVAPM6/5-89/90, analyses qui seront étendues aux niveaux quatrième et troisième dans la brochure EVAPM4/3-91/92; cette brochure devrait paraître en décembre 92.

Ne tardez pas à inscrire vos classes de troisième à cette nouvelle évaluation; vous trouverez un bulletin d'inscription dans le dernier BGV (n°41/42) de l'Association. L'APMEP compte sur vous pour contribuer au succès de cette opération. J.F.

EVALUATION APMEP SECONDE 91 (EVAPM2)

En Mai et Juin dernier, 2500 classes de seconde ont participé à l'évaluation que l'APMEP a organisée et qui faisait suite à celles réalisées en premier cycle.

L'objectif de ces évaluations est de munir l'APMEP et les enseignants de mathématiques d'un ensemble d'informations permettant, à terme, de porter des jugements de valeur sur les effets de l'enseignement et sur la qualité des programmes.

Grâce au dynamisme de l'équipe organisatrice, la brochure d'analyse des résultats est prête et vous la recevrez parmi vos cadeaux de Noël.

Nous voudrions donner ici quelques impressions générales qui ressortent des analyses et qui pourront être affinées par la lecture de la brochure.

* De nombreux savoirs de troisième (du moins ceux qui sont réinvestis en seconde) se sont consolidés.

De manière générale $R=X\%$ donne le pourcentage de réussite à la question (en seconde) et EVAPM3/90 : Y% (Z%) signifie que cette question avait été posée en troisième, qu'elle avait été réussie par Y% des élèves de troisième et par Z% des élèves de troisième admis en seconde; (NR = Non-Réponse).

Développer et réduire l'expression : $A = (5x + \frac{1}{x})^2$ 3 A11

$R = 61\%$ EVAPM 3/90 (F26) : 39% (48%)
Question DEP 3/90 NR : 03 %

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

$B = (x+1)(x-2) - 5(x-2)$ 3 A102

$R = 68\%$ EVAPM 3/90 (F27) : 50% (56%)
NR : 08 %

$C = (4x-3)^2 + (4x-3)(x+3)$ 3 A103

$R = 61\%$ EVAPM 3/90 (F28) : 44% (54%)
NR : 11 %

CONSTRUIRE l'image de la droite D par la translation qui transforme A en B.

$R = 56\%$ NR : 18%

EVAPM 4/89 (D34) : 13%

EVAPM 3/90 (E28) : 36% (45%)

A x

x B

2 C005

NR : 20 %

Mise en oeuvre d'une procédure correcte : 50%

EVAPM 4/89 (D33) : 17%

EVAPM 3/90 (E19) : 35% (47%)

* Cependant la présence d'outils nouveaux a perturbé certaines connaissances qui n'étaient pas encore bien en place. Ce phénomène est particulièrement sensible avec l'introduction des vecteurs directeurs et de l'équation générale d'une droite.

On peut voir par ailleurs que les élèves refusent souvent la forme $ax+by+c=0$, sa nécessité n'étant sans doute pas perçue. D'autre part le lien entre coefficient directeur et vecteur directeur est mal connu. Les deux notions semblent fonctionner en parallèle. Cette empiation d'outils est sans doute préjudiciable à la formation.

En géométrie, les élèves ont également abordé de nouvelles notions et de nouveaux outils. L'utilisation du raisonnement déductif, entrepris dès la sixième (et qui ne concerne pas que la géométrie) donne bien du mal aux élèves, mais les progrès sont inévitablement lents.

Il semble bien que l'on puisse affirmer cependant que les résultats de ce domaine sont meilleurs que ceux enregistrés par le SPRESE en fin de seconde.

* Nous notons une évolution sensible de la réussite des élèves aux questions portant sur la géométrie dans l'espace. Cette amélioration est très nette si on compare les résultats obtenus en Juin 91 et ceux obtenus lors de l'évaluation organisée par le SPRESE en 86.

Il faut cependant remarquer que près de 50% des enseignants ayant répondu au questionnaire professeur pensent encore que la géométrie dans l'espace est une partie peu importante du programme de seconde.

La place nous manque ici pour pousser plus avant notre analyse. Ces résultats ne sont certes que des indicateurs, mais peuvent sans doute nous permettre une meilleure analyse des difficultés des élèves et de nos pratiques.

Nous avons souvent tendance à vouloir observer les acquisitions les plus récentes de nos élèves négligeant parfois de voir comment les acquisitions antérieures se sont consolidées ou détériorées. Ce type d'évaluation peut nous aider à mieux cerner, comprendre ces évolutions et montre la prudence avec laquelle nous devons porter un jugement sur le savoir d'un élève ou d'une classe.

Jean-Pierre SICRE

Tracer, dans le repère ci-dessous :

- la droite (d) de coefficient directeur 0,5 passant par le point O, origine du repère.
- la droite (d') de coefficient directeur 2 passant par le point A(2; 1).
- la droite (d'') de coefficient directeur -3 passant par le point B(-1; 2).

3 Y105

Droite (d) : 39%

EVAPM 3/90 (E25) : 35% (44%)

Droite (d') : 34%

EVAPM 3/90 (E26) : 43% (37%)

Droite (d'') : 31%

EVAPM 3/90 (E27) : 20% (30%)

Le triangle ABC étant donné, placer les points I et J tels que :

$\vec{AI} = \frac{1}{3}\vec{AB}$; $\vec{AJ} = \frac{2}{3}\vec{AC}$ 2 C078

Point I bien placé : 94%

Point J bien placé : 89%

NR : 08 %

Démontrer que les droites (IC) et (BJ) sont parallèles.

$R = 33\%$ NR : 31 %

Exercice 4

Etant donné un parallélogramme ABCD, on considère les points E et F définis par :

$\vec{BE} = \frac{1}{3}\vec{AB}$ et $\vec{AF} = \frac{2}{3}\vec{AD}$ Figure correcte : 73%

Démontrer que les points C, E et F sont alignés. Déclaration d'un objectif exprimant l'alignement : 26%

Démonstration correcte : 13%

La figure ci-dessus représente un cube tronqué C obtenu en ôtant du cube ABCDEFGH le tétraèdre FPQR. P, Q et R sont les milieux respectifs des arêtes [BF], [GF] et [EF].

1°) Placer le point d'intersection I de la droite (RP) et du plan (ABCD). NR : 16%

SPRESE 2/86 : 19% R = 47%

2°) Déterminer l'intersection du plan (CPR) avec les faces du cube tronqué. NR : 25%

On suppose désormais que la longueur AB est 60 cm. R = 09%

SPRESE 2/86 : 81%

3°) Calculer la longueur CR. NR : 35%

Mise en évidence d'un triangle rectangle utile : 46%

Démarche correcte : 39%

R = 32% NR : 36%

SPRESE 2/86 : 06% CR = cm

LE COIN DU PROF ILA RANSOR.

Rubrique alimentée par la correspondance des collègues.
Nous les remercions bien vivement d'y participer.

Quelques citations:

Geometry may sometimes appear to take the lead over analysis but in fact precedes it only as a servant goes before the master to clear the path and light him on his way. *J. J. Sylvester*

La physique ne nous donne pas seulement l'occasion de résoudre des problèmes ... Elle nous fait pressentir la solution.

H. Poincaré

La nature ne s'embarrasse pas des difficultés de l'analyse. Augustin Fresnel

Epilogue:

C'est l'amour de la science qui a répandu le désordre dans le monde; et il dure depuis les trois dynasties.
Ce sont les professeurs qui ont mis le désordre dans le monde.

Tchouang Tseu (IVème siècle avant J.C.)

« L'auteur de ce livre devrait rappeler que Piazzi Smyth découvre les mesures sacrées et ésotériques des pyramides en 1864. Permettez-moi de citer seulement par nombres entiers, à mon âge la mémoire commence à faire défaut... Il est singulier que leur base soit un carré dont le côté mesure 232 mètres. A l'origine la hauteur était de 148 mètres. Si nous traduisons en coudées sacrées égyptiennes, nous avons une base de 366 coudées, c'est à dire le nombre de jours d'une année bissextile. Pour Piazzi Smyth, la hauteur multipliée par 10 à la puissance neuf donne la distance Terre-Soleil : 148 millions de kilomètres. Une bonne approximation pour ces temps-là, vu qu'aujourd'hui la distance calculée est de 149 millions et demi de kilomètres, et il n'est pas dit qu'ils aient raison, les modernes. La base divisée par la largeur d'une pierre donne 365. Le périmètre de la base est de 931 mètres. Que l'on divise par le double de la hauteur et on a 3,14, le nombre π . Splendide, n'est-ce pas? »

"Le pendule de Foucault" - Umberto Ecco (Grasset)

LU DANS NOS COPIES : Les perles de COROL'AIRE

- *La droite AB est plus aplatie que la droite BC
- *Le polynôme s'écrit $x^2 + 1$
- *Si on plie une période en 4, par rapport à Ox et Oy, on constate que les courbes se recouvrent.
- *La continuité de la fonction est infinie et strictement croissante.
- *La fonction n'est pas monotone car elle croisse et décroisse.
- *Je résonne dans un repaire.
- *La droite fx a deux signe différent.

Quelques problèmes:

Trouver un point tel qu'en le joignant aux sommets d'un tétraèdre donné on divise celui-ci en quatre tétraèdres équivalents*

Leçons de géométrie élémentaires - J. Hadamard

* de même volume

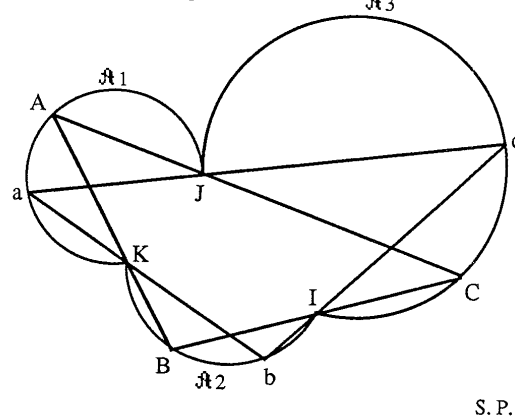
Montrer que le nombre de rotations admises par un polyèdre régulier est double du nombre des arêtes. *Idem*

Soit un triangle ABC, et I, J et K trois points des trois segments respectifs [AB], [BC] et [CA].

On note $\hat{A}1$, $\hat{A}2$ et $\hat{A}3$ les arcs de cercles circonscrits respectivement à JAK, KBI et ICJ. (voir figure)

Soit un point a de $\hat{A}1$ tel que aK coupe $\hat{A}2$ en b et tel que aJ coupe $\hat{A}3$ en c.

Montrer que bc passe par I.



Des INFORMATIONS des ECHANGES des MATHEMATIQUES

COROL'AIRE - ABONNEMENT - Année civile 1992

A retourner à :

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

Nom et Prénom : _____

Adresse personnelle _____

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

Adresse d'expédition : _____

4 numéros par an

Le charme du passé ... ?

ACADEMIE de POITIERS

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

1ère session de 1958

Epreuve de MATHÉMATIQUES

durée : 2 heures

I - GEOMETRIE -

On donne un demi-cercle de centre O limité par le diamètre AB. La mesure de AB est 20 cm.

1°) Par le milieu H de OB, on mène la perpendiculaire à AB qui coupe la demi-circonférence en C. Calculer les mesures en cm des segments CH, CA, CB, et les valeurs en degrés des angles du triangle ABC.

2°) Par un point M du segment AH, on mène la perpendiculaire à AB qui coupe AC en P et le prolongement de CB en R. Comparer les triangles AMP et RMB et démontrer que $MP \times MR = MA \times MB$.

3°) On désigne par x la mesure de AM en cm. Calculer, en fonction de x, les mesures des segments MP et MR. Trouver x pour que P soit le milieu de MR.

4°) Les deux droites BP et AR se coupent en D. Sur quelle ligne se déplace D lorsque M décrit le segment AH ? Préciser les positions limites de D. Calculer la tangente trigonométrique de l'angle DBA lorsque P est le milieu de MR.

II - ALGÈBRE -

1°) Soit l'expression : $\frac{3x^2 - 4}{4 - x^2} + \frac{4}{2 - x} - \frac{2}{x + 2}$

a) La mettre sous sa forme la plus simple possible.

b) Calculer sa valeur numérique : si, $x = -\frac{1}{2}$; $x = -2$; $x = \sqrt{3}$.

2°) On pose $Y = 3x$ et $y = 2 - x$.

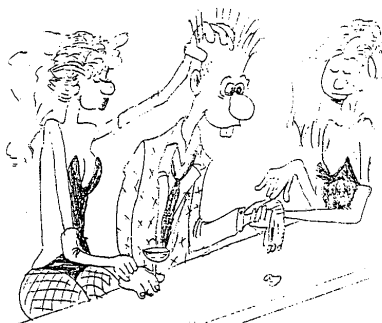
Représenter les variations des fonctions Y et y, l'unité de longueur imposée sur les axes étant 2 cm. Calculer les coordonnées du point d'intersection A de ces droites, et vérifier le résultat sur le graphique.

3°) Tracer, par rapport aux mêmes axes de coordonnées, la droite d'équation $z = -\frac{x}{2}$. Cette droite coupe en B la droite d'équation $y = 2 - x$.

a) Calculer les coordonnées du point B
b) Montrer que le triangle AOB est rectangle en O
c) Calculer ses côtés en cm, et son aire en cm².

Dessin d'élève pour illustrer une question du Rallye Mathématique POITOU-CHARENTES 1991.

MEETING
BETWEEN
3 PEOPLE



... et celui du présent !

Document TC₁ - TC₂ - TC₃ Lycée Jean Macé NIORT - Travail dirigé n° 11 - Avril 1990 - M.F./S.P./P.C.

LA SUITE MYSTERIEUSE

Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite définie par $u_0 = \ln \left(\frac{20}{19} \right)$ et, pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 20 u_n - \frac{1}{n+1}$

I. A vos calculatrices !

Indiquer les résultats affichés par votre calculatrice pour les treize premiers termes de la suite.

II. A vos méninges !

1) Démontrer que $u_0 = \int_0^1 \frac{1}{20-x} dx$ et que, pour tout entier n naturel non nul, $u_n = \int_0^1 \frac{x^n}{20-x} dx$

2) Démontrer que la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est décroissante.

3) Démontrer que, pour tout réel x de $[0,1]$, $0 \leq \frac{x^n}{20-x} \leq \frac{1}{19} x^n$. En déduire que la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ converge vers 0.

4) Après avoir remarqué que $\frac{x^n}{20-x} = \frac{20^n}{20-x} - \frac{x^n - 20^n}{x-20}$, établir que $u_n = 20^n \ln \left(\frac{20}{19} \right) - \sum_{k=0}^{n-1} \frac{20^k}{n-k}$

III. La clé du mystère !

Soit $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ une suite de premier terme v_0 et telle que, pour tout entier naturel n, $v_{n+1} = 20 v_n - \frac{1}{n+1}$

Démontrer, par récurrence, que, pour tout entier naturel n, $v_n = u_n + (v_0 - \ln \left(\frac{20}{19} \right)) 20^n$

En déduire que la suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ diverge si $v_0 \neq \ln \left(\frac{20}{19} \right)$. Percer le mystère.