Edito

Bilan

En fin d'année, il est normal de faire un bilan et de réfléchir sur un certain nombre de réalisations.

Cette année n'a pas été riche en conférences et exposés en particulier au second semestre, surtout après une année 2000 très chargée. Nous allons remédier à cela dès la rentrée prochaine.

Je ne parlerai pas du Rallye qui est une tradition chez nous et dont vous avez les commentaires dans ce numéro de Corol'aire.

La nouveauté était constituée par les Olympiades de mathématiques, compétition organisée par l'Inspection Générale. L'APMEP qui était invitée à la remise des récompenses dans l'Académie ne pouvait que se féliciter d'une telle manifestation destinée à promouvoir l'enseignement des mathématiques et elle en remercie l'Institution.

La France qui tenait son rang dans ce genre de compétition se trouve en nette régression ces dernières années. Comment réagir ? Ces Olympiades semblent être la réponse de l'Institution. La méthode est-elle la bonne ? L'objectif aura-t-il été atteint ? J'en doute car pour une action en profondeur, il faut permettre à un maximum d'élèves de retrouver le goût de la recherche, de l'effort, le goût des sciences, des mathématiques. Je sais, c'est un début, mais est-ce en réduisant les horaires dans toutes les classes sans changer les programmes de manière significative que l'on donnera envie aux élèves de faire des efforts ? Ceci ne conduit qu'à une surcharge de travail pour quelques individus particulièrement motivés et souvent bien entourés socialement. Le seul côté positif que je retiens est qu'il y a encore de bons élèves et des amoureux des mathématiques. Il nous faut maintenant essayer de poursuivre avec ceux-là, mais aussi élargir l'audience et donner envie de faire des mathématiques à un nombre croissant d'élèves. Bien sûr, les mathématiques sont seulement un volet de l'enseignement, de la culture et de l'éducation ; mais elles ne sont pas pour autant à exclure, et il faut permettre à ceux qui le désirent de se réaliser dans cette voie.

Sur ces impressions, je vous souhaite quand même de bonnes vacances.

J. Citron

SOMMAIRE

Association des Professeurs de Mathématiques de l' Enseignement Public

79 86 17 16

Régionale de Poitou-Charentes

Juillet 2001 n° 45

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://irem.univ-poitiers.fr/apmep
Téléphone : 05 49 45 38 77 (IREM de Poitiers)

Le numéro : 1 E (6,56 F).
Abonnement 1 an (4 numéros) : 3,5 E (23 F).
ISSN : 1145 - 0266

Directeur .... Jackie CITRON
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.P.A.P. .... n° 73 802
Dépôt légal .... Juillet 2001

Vie Associative

Compte rendu du Comité de la Régionale du 16 juin 2001

1) Préparation du Comité National

Lettre au ministre de l'Éducation Nationale.

Lecture est faite de la demande d'audience que R. Belloeil, président de l'APMEP, a faite auprès du ministre de l'Éducation Nationale. Il s'agira une fois de plus de demander des horaires décents en mathématiques à tous les niveaux : collège, lycée et IUFM pour préserver une formation scientifique de qualité.

Actions pour la rentrée.

Les actions de rentrée prévues par la Régionale de Toulouse sont évoquées. La Régionale de Poitou-Charentes décidera des actions à mener dès septembre 2001 au vu des textes officiels et des résultats des enquêtes dont il est question ci-dessous.

Enquêtes lycées

Diverses enquêtes à l'initiative de Régionales ou de la commission «Lycée» de l'APMEP ont circulé, mais leur diffusion n'a pas été suffisamment importante. C'est pourquoi la Régionale les enverra aux adhérents dont elle possède les adresses électroniques. Le Corol'aire n° 46 "Spécial enquêtes " sera envoyé fin août. Les réponses permettront de faire un bilan de la rentrée scolaire au comité du 12 septembre et de décider des actions à entreprendre.

Manuels scolaires

L'arrivée de la nouvelle monnaie nécessite-t-elle le changement des manuels scolaires ? Les avis étant partagés, aucune action en faveur de leur changement n'a été prise, même si les manuels " en euros " paraissent souhaitables.

2) Vie de la Régionale

Rallye Poitou-Charentes

Un bilan a été présenté : 80 classes ont participé à proportion égale de collèges et lycées. La Régionale a reçu des livres pour le Rallye de l'an prochain.

Salon Euromath 2001

Cette manifestation s'est déroulée les 1, 2, 3 et 4 juin 2001, et l'équipe qui représentait la Régionale est satisfaite tant du concours auquel elle a participé, que des animations que proposait le salon durant ces quatre jours.

Olympiades

Les Olympiades de Premières, organisées par l'Inspection Générale de Mathématiques, ont eu lieu pour la première fois le 9 mai dernier. L'APMEP a été invitée à la remise des récompenses. Il y a eu 166 participants et 8 lauréats. Le niveau, très élevé, de l'épreuve nous a paru un obstacle regrettable à la motivation des élèves pour ce type de manifestation.

Calendrier de la prochaine année scolaire

Un projet de calendrier est établi :

Le comité de rentrée aura lieu le 12 septembre. Les réunions du comité de la Régionale qui préparent celles du comité national auront lieu les 14 novembre, 6 mars et 12 juin. L'Assemblée Générale de la Régionale se tiendra au lycée de la Venise Verte, à Niort, le 12 décembre.

En ce qui concerne les réunions et conférences, on peut déjà noter :

- Un atelier sur «les Jeux et les mathématiques» avec Nicole Toussaint et Jean Fromentin le 17 octobre au collège Ronsard à Poitiers.
- Une conférence sur la Topographie avec Stéphane Jouffrais le 20 mars à Châtellerault
- Une conférence sur les Polyèdres avec Jean-Jacques Dupas le 24 avril à Saintes.

D'autres conférences sont prévues, mais nous n'avons pas encore l'accord des intervenants pressentis.

Par ailleurs, l'APMEP se propose d'aider les initiatives locales pour ce type de manifestation comme ce fut le cas avec les collègues du lycée Maurice Genevoix de Bressuire en mars dernier (Corol'aire n° 44) : mise en relation avec des intervenants potentiels, informations dans le Corol'aire ou le BGV si les dates de parution le permettent, puis compte rendu de la manifestation.

3) Journées Nationales de Lille

Elles auront lieu les 29, 30 et 31 octobre 2001. Le BGV de présentation de ces Journées est arrivé dans nos boîtes aux lettres. Une inscription rapide et avant le 15 septembre facilitera la tâche des organisateurs et fera faire une petite économie aux participants.

4) Représentation au Comité National

Il a été rappelé qu'en 2002, les deux représentants de la Régionale au Comité National devront être remplacés. Un appel à candidatures est lancé.

5) Questions diverses

Il a été signalé que l'I.U.F.M. recrutait des formateurs P.E. dans toute l'Académie. Il semblerait que l'information n'ait pas circulé et que des postes ne soient pas pourvus.

Le président, J. Citron, a clos la réunion à 17 h 30.

Jean-Samuel Priou

Journées Nationales de l'APMEP — *MATHÉMATIQUES au carrefour de l'Europe* — *LILLE 29 - 30 - 31 octobre 2001*

Les serveurs de l'IREM et de l'APMEP font peau neuve !

Bravo et merci à Samuel Dussubieux qui ne ménage pas ses efforts et son temps pour améliorer les services internet de l'IREM de Poitiers et de la Régionale APMEP.

http://irem.univ-poitiers.fr/irem

http://irem.univ-poitiers.fr/apmep

Rallye Mathématique Poitou-Charentes

5 avril 2001

Bilan

Voici le texte que nous avons transmis à tous les établissements qui ont participé au Rallye. Nous donnerons les solutions aux problèmes dans le Corol'aire n° 47. Signalons que quelques-uns de ces problèmes ont été publiés dans le dernier numéro de la revue mathématique Hyper Cube destinée aux élèves de collège.

Aperçu global.

Ce sont en définitive 39 classes de 15 collèges et 41 classes de 15 lycées qui ont participé à cette édition 2001 du Rallye Mathématique de Poitou-Charentes. La participation est comparable à celle de l'an dernier, avec cependant un collège et un lycée en plus, 4 classes de Troisième et 8 classes de Seconde en plus. Les points se sont étalés de 13 à 71 sur un total de 110 en Troisième (moyenne : 35) et de 33 à 92 sur un total de 135 en Seconde (moyenne : 56). Vous pouvez observer que les moyennes sont relativement faibles. Le seul enseignement que nous en tirons est que, malgré les conditions difficiles que nous avons dans l'exercice de notre métier, nous devons persister dans notre volonté de faire faire vraiment des mathématiques à nos élèves. Ils en ont besoin !

En plus des points prévus pour chaque exercice, nous avons attribué en bonus : 5 points pour la présentation générale des dossiers, 5 points pour l'humour et 5 points pour les dessins. Ces points supplémentaires font souvent la différence entre deux dossiers équivalents sur le plan «mathématique». Ce dernier aspect permet de mettre en valeur toutes les compétences des élèves d'une classe, et pas uniquement les compétences mathématiques. Depuis mai dernier, des «morceaux choisis» de productions des classes des trois dernières éditions du rallye sont présentés sur le serveur de la Régionale APMEP de Poitou - Charentes : http://irem.univ-poitiers.fr/apmep. Nous mettrons sur ce serveur les meilleures productions du rallye de cette année.

Nous renouvelons notre appel à contribution pour ce rallye auprès de tous les collègues : propositions d'exercices ou participation à l'équipe organisatrice.

Commentaires sur les exercices.

Après chaque titre, les couples de nombres indiquent la réussite en pourcentage en Troisième et en Seconde.

Ex 1. **La tour des 4 sergents de La Rochelle** : (33 ; 58) Réussite moyenne pour ce petit problème de dénombrement où intervient la proportionnalité. La principale erreur rencontrée est due à une mauvaise maîtrise du français. À quoi se rapportait «celles-ci» à la fin du deuxième paragraphe ? Il s'agissait bien sûr des pierres blanches qui sont les dernières nommées, qui sont les plus «proches» de ce pronom démonstratif. Ceux qui ont cru qu'il s'agissait de l'ensemble des pierres se sont heurtés à des difficultés d'ordre numérique.

Ex 2. **2001, l'odyssée de l'espace** : (46 ; 71) Les deux méthodes proposées dans les solutions ont été rencontrées, avec une nette préférence pour la première. Une classe a *«supprimé la sphère centrale et désintégré les coins»*. Cependant, trop contents d'avoir terminé les calculs, des élèves ont oublié de «réintégrer» ces coins pour donner le résultat.

Ex 3. **La Sainte Irène** : (56 ; 85) D'Omar Desmatte et d'Irène Desmatte, c'est Irène qui l'a emporté. Les classes ont été reines avec la réussite d'une majorité des Troisièmes et d'une forte majorité des Secondes à ce problème qui obtient le meilleur score. Nous avons observé une bonne exploitation des informations du texte, même de celles qui ne sont pas d'ordre mathématique (approche logique du texte) : *«Aurore va à l'école donc elle a au moins 3 ans. Les 2 autres n'y vont pas, ils ont moins de 3 ans. Ils n'ont pas 2 ans car 2001 est impair, ils ont un an.»* Il y a eu des rédactions très intéressantes, et même une réponse sous la forme d'une BD très bien faite et très humoristique de la classe de 3ème B de Confolens.

Ex 4. **Les comptes des deux mille et une nuits** : (33 ; 49) Il y a eu peu de mise en équations, mais, en revanche, de bonnes explications avec des calculs de proche en proche. Signalons tout de même que certains calculs ont abouti à des demi - moutons. Il est vrai que le texte ne précisait pas qu'on ne «faisait pas de quartier» !

Ex 5. **Le troc de Lily** : (26 ; 78) Bonne réussite en Seconde. La réponse a été parfois donnée sans aucune explication ! Ce problème a en tout cas inspiré les artistes et humoristes. Signalons deux remarquables productions : une BD pour la Seconde 8 du lycée Marguerite de Valois d'Angoulême et le dessin d'un vaisseau spatial pour la Seconde 2 du lycée Notre Dame - Saint André de Niort.

Ex 6. **La planète des jeux** : (13 ; 10) Très peu de classes ont trouvé la réponse. Les recherches se sont arrêtées à l'aire du triangle CEG qui est le quart de celle du parallélogramme. Quelques classes de Troisième ont eu une bonne perception intuitive des aires les unes par rapport aux autres et ont donné la bonne réponse. Elles ont été comptabilisées dans le pourcentage de réussite qui est de ce fait meilleur qu'en Seconde.

Ex 7. **La pastèque** : (5 ; 29) Un simple problème de pourcentage ! Mais, pour le résoudre, il fallait penser à considérer la matière sèche. C'est là que se situait la difficulté du problème. Les calculs effectués n'ont souvent aucun rapport avec le problème. Les uns cherchent les 98 % de 990 g ; d'autres calculent les 98/99 de 1 kg !

Ex 8. **Un tétraèdre** : C'est le problème le moins bien réussi. Il nécessitait en effet une bonne maîtrise du calcul numérique. Les travaux se sont le plus souvent arrêtés à la construction des deux triangles équilatéraux. Cinq classes de Seconde ont résolu le problème jusqu'au patron, et trois classes de Troisième ont fait un patron, mais sans justification. Il était très utile, ici, de réaliser le montage du tétraèdre pour bien s'approprier le problème.

Ex 9. **Le caprice de Marc** : (15 ; 17) Les deux principales erreurs que nous avons trouvées sont l'oubli des places du bord pour l'un des parents, ce qui réduisait le nombre de places à 8, et la non-distinction du père et de la mère, ce qui réduit la réponse de moitié. Ce sont 26 % des classes de Troisième et 32 % des classes de Seconde qui sont concernées par l'une ou l'autre de ces deux erreurs. Nous avions volontairement écrit dans la question posée «M et Mme Dubois» et non pas «les parents» pour éviter une mauvaise interprétation. Une autre mauvaise interprétation qui relève cette fois davantage de l'imagination des élèves est d'avoir considéré une allée centrale avec trois places de part et d'autre, comme c'est le cas dans certains avions.

Ex 10. **Curieuse Léa** : (18 ; 15) La réussite est faible mais légèrement meilleure en Troisième qu'en Seconde. Ce sont les nombres premiers entre eux qui ont bien sûr posé problème. Signalons toutefois que 38 % des classes de Troisième et 63 % des classes de Seconde ont tout de même trouvé les deux nombres. La notion de nombres premiers entre eux n'avait peut-être pas encore été vue en Troisième et les Secondes l'avaient sans doute oubliée !

Ex 11. **Le collectionneur** : (26 ; 27) Nous espérions une meilleure réussite à ce problème. Souvent il n'a pas été fait. Les langues étrangères poseraient-elles problème ? Comme chaque année, nous avons apprécié les réponses multilingues. Heureusement que, pour certains correcteurs, les nombres de la réponse étaient donnés en chiffres ! Certaines classes ont donné le texte du problème en français et leurs traductions ont intrigué certains d'entre nous : *«Il n'y a pas de place **à gauche** des pièces», «Il n'y a pas de place **à droite** des pièces»*. Mais les spécialistes de la langue de Shakespeare ont tout de suite vu que les élèves ont confondu «left» (gauche) et «left» (participe passé du verbe «to leave») ! «To leave, I left, left pour ceux qui se souviennent de la chanson sur les verbes irréguliers ! Dans une traduction mot à mot, on obtenait donc :*»Il n'y a aucun espace laissé entre les pièces*. Quant à la deuxième traduction, il s'agit d'une mauvaise latéralisation !

Certaines classes ont pensé qu'une couronne était l'ensemble des 7 pièces : la pièce centrale et les six autres qui l'entourent, et ils ont fait les calculs à partir de 21 et 28.

Ex 12. **Fayçal Essiv en famille** : (23 ; 54) Très peu de bonnes réponses en Troisième. Le traitement d'une équation avec l'un des coefficients comme paramètre et discussion sur ce paramètre est en effet un exercice difficile. Mais un tel traitement n'était pas nécessaire, et une classe a résolu le problème à l'aide d'un rectangle quadrillé de dimensions 5 sur 7. Après avoir représenté 3/7 sur le dessin en hachurant 15 carreaux, on observe facilement que Fayçal ne peut donner qu'un ou deux cinquièmes à Baba. Le choix est facile à faire, puisque le nombre de carreaux restants doit diviser 60. On obtient alors 10 comme valeur de chaque carreau. Ce problème s'inspirait d'un exercice didactique de Georges Polya.

Ex 13. **Chaud et froid** : (13 ; 17) Les taux de réussite sont particulièrement faibles. La difficulté réside manifestement dans la manière de traduire le problème et plus particulièrement dans le choix d'un repère, car il n'y a pas de difficulté technique d'un point de vue mathématique.

Ex 14. **Ludomaniaques à tout âge...** : 7 % des classes de Seconde ont réussi ce problème, mais 34 % supplémentaires ont trouvé les deux équations. Un système de deux équations à trois inconnues peut étonner, et toute la difficulté réside dans l'exploitation de ces équations où il faut faire appel à quelques notions arithmétiques. Ce type de problème numérique est très intéressant car il n'est pas seulement algorithmique. Il demande, comme en géométrie, de l'observation et du raisonnement. Mais l'arithmétique est peu présente dans les programmes de collège. Heureusement, il y a les problèmes de rallye !

Ex 15. **Nicolas le jardinier** : Aucune classe de Seconde n'a résolu complètement ce problème. Une seule classe a résolu les premières questions, sans dessiner le plan. C'est un bon problème à donner en devoir à la maison et à exploiter en classe, en particulier pour le traitement algébrique qu'il nécessite.

Remarques générales.

Le travail d'équipe.

Nous voulions favoriser le travail d'équipe en augmentant le nombre de problèmes, mais en mettant une proportion plus grande de problèmes faciles (ceux que nous avions mis à cinq points). On observe une répartition des tâches, mais pas tout à fait comme nous le souhaitions. Le faible taux de réussite de ces problèmes dits faciles laisse supposer qu'ils sont laissés aux élèves les moins «brillants» en mathématiques et qu'ils ne sont pas contrôlés par les autres groupes. Le coordonnateur ou l'équipe de coordination a ici son rôle à jouer. Remarquons à ce propos que le nombre plus élevé de problèmes peut expliquer en partie les scores d'ensemble nettement plus faibles que l'an dernier.

La présentation des dossiers.

Globalement, les dossiers sont mieux présentés que l'an dernier. Même s'il n'y a pas beaucoup de dessins, les textes sont présentés et écrits proprement. Il apparaît que, de plus en plus, les classes mettent en place un groupe spécialisé dans la présentation du dossier et des réponses. En effet, certains problèmes non résolus bénéficient tout de même de jolis dessins parfois humoristiques, avec une certaine unité dans la présentation.

Le traitement des problèmes.

Nous avons observé que certaines classes donnent la réponse mais n'indiquent pas comment elles l'ont trouvée, en particulier pour les problèmes où il n'y a pas de méthode déjà éprouvée. Les élèves utilisent la méthode que nous appelons «par essais - corrections» et n'osent pas montrer qu'ils ont obtenu la réponse de cette façon. C'était le cas pour «Le troc de Lily», ou «Le caprice de Marc» et éventuellement pour d'autres problèmes comme «La Sainte Irène». De même, l'exploitation d'un dessin qui traduit le problème est une méthode qui peut s'avérer utile. Ce pouvait être le cas pour «Chaud et froid» et «Fayçal Essiv en famille». Il faut que les élèves soient persuadés que ces méthodes sont tout à fait convenables pour aborder un problème non «traditionnel» et même le résoudre.

Originalité et humour

Les bijoux que nous ont offerts certaines classes seront présentés sur le site de la Régionale APMEP dont nous vous avons donné l'adresse précédemment, dans la partie : Rallye, morceaux choisis. Tout le monde pourra ainsi profiter des meilleures productions que nous recevons. Les classes font de plus en plus preuve d'originalité et d'humour. Mais malheureusement l'humour n'est pas toujours de bon goût.

Remerciements.

Nous remercions Mesdames Violeta Buron, Régine Ré et Michèle Tardy, professeurs au lycée Jean Macé de Niort, qui assurent toujours la traduction du problème trilingue, M. Erick Roser, IPR de mathématiques, M. Jean Souville, directeur de l'IREM de Poitiers et plus particulièrement Mme Annette Fontaine, secrétaire de l'IREM, pour le soutien logistique qu'ils nous ont apporté.

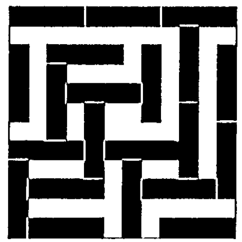
Les membres de l'équipe APMEP du Rallye :

Georges Borion, Jean Fromentin, Chantal Gobin, Yvonne Noël, Serge Parpay, Jérôme Pénot, Dominique Souder et James Touillet,

remercient tous les collègues qui ont entraîné et fait participer leurs classes, et qui permettent ainsi que ce Rallye Mathématiques existe. À l'année prochaine !

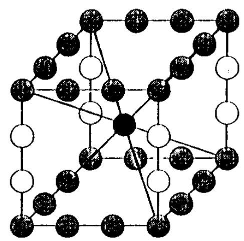
RALLYE MATHÉMATIQUE POITOU - CHARENTES - 5 AVRIL 2001

(1) La tour des 4 sergents de La Rochelle (5 points)



Dans sa salle supérieure, il y a au sol une œuvre d'art de Gottfried Honegger occupant un carré de côté 12 unités de longueur. Les parties noires sont des juxtapositions de pierres identiques.
Si on comblait les intervalles entre les pierres noires par des pierres blanches de même nature la masse totale de celles-ci serait 50 kg.
Combien pèse l'ensemble des pierres noires ?

(2) 2001, l'odyssée de l'espace (5 points)



En cette année 2001 où une station orbitale est en cours de réalisation, et en souvenir du célèbre film "2001, l'Oyssée de l'espace", Géo se lance dans la construction d'une structure cubique, semblable à celle qui est dessinée ci-contre : le même nombre de sphères sur chaque arête et une sphère centrale à l'intersection des grandes diagonales. Il a choisi cette structure car il a remarqué qu'il pouvait utiliser exactement 2001 sphères.
Combien y a -t-il de sphères sur chaque arête ?

(3) La Sainte Irène (5 points)

Aujourd'hui, c'est la Sainte Irène et c'est aussi l'anniversaire d'Irène Dématte. Elle est née un 5 avril comme son mari Omar et leurs trois enfants. Ce matin, alors qu'Omar était sur le point d'emmener leur fille Aurore à l'école, Irène l'a une fois de plus épaté lorsqu'elle s'est écriée : "le produit de nos cinq âges est égal à cette année !" Omar est resté perplexe ... **Mais quels âges ont-ils donc tous les cinq ?**

(4) Les comptes des deux mille et une nuits (10 points)

Depuis qu'il travaille chez Hérazade, un éleveur de moutons, Ali en est tout baba. Chaque nuit, en rêve, il compte ses moutons. La première nuit il rêve qu'il en a perdu un, mais la seconde il en récupère deux, pour en perdre trois la nuit suivante et en gagner quatre la quatrième nuit, et ainsi de suite. Et chaque matin, son rêve est réalisé. Son maître Hérazade, inquiet dans un premier temps, finit par se réjouir que son troupeau augmente. Mais après la deux mille unième nuit, il n'y a plus aucun mouton et Ali est immédiatement renvoyé !
Combien le troupeau comportait-il de têtes quand Ali a été embauché chez Hérazade ?

(9) Le caprice de Marc (5 points)

M. et Mme Dubois, et leurs quatre enfants, Anne, Claire, Marc et Thomas partent en voyage. Dans l'avion, ils prennent les six places de la rangée centrale. Marc, le benjamin, ne veut pas être à un bout de la rangée ni à côté d'un de ses parents. Devant un tel caprice, M. et Mme Dubois s'installent de façon que Marc ne puisse pas s'asseoir.
De combien de façons peuvent se placer M et Mme Dubois ?

(10) Curieuse Léa (5 points)

Léa Broutille voit sur le bureau du Prof Ila Ransor un bout de papier griffonné :
« 57 100 231 = 7820^2 - [redacted]^2 »
" Malgré la tache d'encre, ce document me permet de dire que 57 100 231 n'est pas seulement divisible par 1 et lui-même, mais aussi par deux autres entiers naturels premiers entre eux " dit Léa. **Lesquels ?**

(11) Der Sammler (5 points)

Ein Sammler von Kleingeld hat eine gewisse Anzahl von 20 Pfennigstücken. Anstatt sie aufeinander zu stapeln, breitet er sie auf einem Blatt Papier aus.
Er legt ein Geldstück in die Mitte des Blattes, dann 6 andere im Kreis um das zentrale Geldstück herum. Er macht einen zweiten und dann einen dritten Kreis. Die Geldstücke liegen alle ganz dicht aneinander. Es bleiben dem Sammler 3 Geldstücke übrig.
Wieviel Geldstücke hatte er ? Wieviel andere würde er brauchen, um einen vierten Kreis zu bilden ?

El coleccionista (5 points)

Un coleccionista de monedas amarillas posee cierta cantidad de monedas de cien pesetas. En lugar de apilarlas, las extiende sobre una hoja de papel.
Coloca una en el centro de la hoja, luego seis más en corona alrededor de la moneda central. Hace una segunda y una tercera corona. Todas las monedas se tocan. Le sobran tres monedas.
¿ Cuántas monedas tenía ? ¿ Cuántas más necesitaría para formar una cuarta corona ?

The coin collector (5 points)

A coin collector has a number of ten-pence coins. Instead of piling them up, he spreads them on a sheet of paper.
He puts one in the middle, then six others around that first one. It looks like a crown. He then makes two other crowns around the first one. There is no space left between the coins. When he has finished, there are 3 coins left.
How many coins did he have ? How many more would he need to make a fourth crown ?

5 Le troc de Lily (5 points)

Mon amie Lily a été capturée par les Zbugs dès notre arrivée sur leur planète. Heureusement ils pratiquaient le troc. Je n' écris que les initiales de leurs objets mais ils voulaient bien échanger Lily contre 3B + 1A + 1C + 1F.

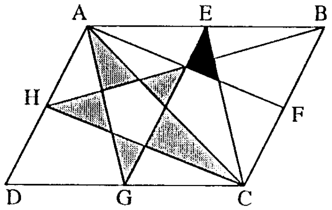
Les autres échanges pouvaient se pratiquer dans les deux sens ainsi :

échange 1 : D <—> 2B ;	échange 2 : B <—> C + E ;
échange 3 : 3F <—> A + D ;	échange 4 : B + C <—> 2F ;
échange 5 : G <—> B + A ;	échange 6 : 2G <—> B + C + E .

Ecrire de gauche à droite les numéros des échanges qui m'ont permis d'obtenir de quoi sauver Lily en sept échanges maximum grâce aux 2D que par chance je possédais.

6 La planète des Jeux (10 points)

Des extraterrestres ayant espionné notre ville de Parthenay pendant son festival des jeux ont été conquis par son côté ludique. Toute leur planète a, depuis, été restructurée en districts spécialisés dans telle ou telle activité de jeu ; leur drapeau a été réorganisé : sur celui-ci, chaque district est représenté et a une aire proportionnelle au nombre de ses habitants joueurs. La région noire représente les amateurs de jeux mathématiques.



ABCD est un parallélogramme. E, F, G et H sont les milieux des côtés du parallélogramme.

Combien sont-ils sachant que la planète compte 12 000 habitants ?

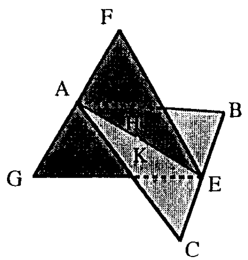
7 La pastèque (5 points)

Dans une pastèque de 1 kg, l'eau constitue 99 % de la masse. On la laisse quelque temps au soleil. Elle se déssèche et l'eau ne représente plus alors que 98 % de sa nouvelle masse. **Calculer cette dernière.**

8 Un tétraèdre (15 points)

Construire deux triangles équilatéraux ABC et EFG de même mesure. Tracer leurs deux demi-hauteurs : AH et EK. Faites une entaille de manière à les emboîter de telle sorte que les plans des triangles soient perpendiculaires. Les points B, C, F et G sont les sommets d'un tétraèdre. Celui-ci n'est pas régulier. Pourquoi ?

Dessinez un patron de ce tétraèdre. Comment choisir les triangles ABC et EFG pour que le tétraèdre soit régulier ?



Dessin en perspective.

12 Fayçal Essiv en famille (10 points)

Fayçal Essiv partage une somme d'argent entre ses trois enfants Ali, Baba, Orom.

À Ali, il donne les 3/7 de la somme, à Baba il donne un certain nombre de cinquièmes de la somme et à Orom le reste, soit 60 F.

Quelle est la somme donnée par Fayçal Essiv ?

(Les trois parts sont des nombres entiers)

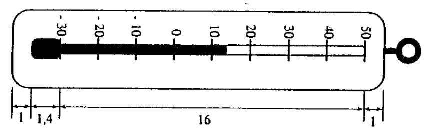
13 Chaud et froid (10 points)

Un bricoleur farceur a inversé le tube de verre sur la planchette de son thermomètre. (voir dessins 1 et 2)

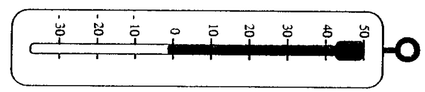
Évidemment, la température indiquée n'est pas, en général, la bonne.

Pourtant, un jour, l'indication donnée fut exacte.

Pour quelle température ?



Dessin 1 : thermomètre avant transformation



Dessin 2 : thermomètre après transformation

Supplément pour la classe de Seconde

14 Ludomaniaques à tout âge... (10 points)

A la dernière foire-exposition de casse-tête mathématiques, les 100 jeunes visiteurs ont dépensé 2000 francs. Chaque lycéen a dépensé 100 francs, chaque collégien 20 francs, et chaque élève de l'école primaire 5 francs.

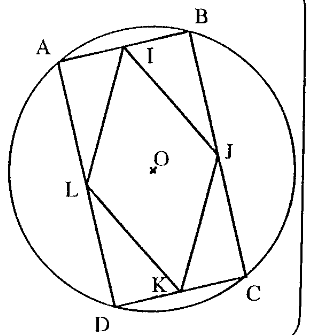
Donner toutes les répartitions possibles lycéens, collégiens, écoliers.

15 Nicolas le jardinier (15 points)

Nicolas veut réaliser un parterre fleuri circulaire de 10 m de rayon, comme le montre la figure ci-contre. Dans ce parterre, il compte inscrire une plate-bande rectangulaire ABCD puis tracer ensuite une parcelle représentée par le quadrilatère IJKL (les points I, J, K et L sont les milieux respectifs des côtés [AB], [BC], [CD] et [DA].

Quelle doit être la largeur AB du rectangle pour que cette parcelle ait une aire de 50 m^2 ?

Construire le plan du jardin correspondant, à l'échelle 1/100.



ACADEMIE de POITIERS

Rallye Mathématique POITOU-CHARENTES 2001

Classes de Troisième

Prix Académique
Prix Départemental de la Charente - Maritime

Classe de Troisième C, collège Le Fief des Galères, Aytré. (Madame Carlier)

Prix Départementaux

Deux-Sèvres

Classe de Troisième D, collège Jean Zay, Niort. (Madame Descoubes)
Classe de Troisième 5, collège Saint André - Notre Dame, Niort (Madame Suyre)

Vienne

Classe de Troisième 3, collège Joachim du Bellay, Loudun. (Monsieur Priou)
Classe de Troisième D, collège Saint Stanislas, Poitiers (Madame de Frémond)

Prix Spéciaux du Jury

Pour la qualité et l'originalité du dossier

Classe de Troisième B, collège Noël - Noël, Confolens. (Monsieur Tarra)
Classe de Troisième 4, collège Saint André - Notre Dame, Niort (Madame Nigot)
Classe de Troisième 5, collège Saint André - Notre Dame, Niort (Madame Suyre)

Pour sa forte participation au Rallye

Collège Joachim du Bellay de Loudun. (Coordinatrice : Madame Gobin)

Classes de Seconde

Prix Académique
Prix Départemental de la Vienne

Classe de Seconde G1, lycée Aliénor d'Aquitaine, Poitiers (Madame Folte)

Prix Départementaux

Charente

Classe de Seconde T3, lycée Charles de Coulomb, Angoulême. (Monsieur Méron)

Charente Maritime

Classe de Seconde 6, lycée Cordouan, Royan. (Mademoiselle Coudert)
Classe de Seconde 3, lycée Saint-Louis, Pont l'Abbé d'Arnoult. (Madame Louradour)

Deux-Sèvres

Classe de Seconde 4, lycée Saint Joseph, Bressuire. (Mademoiselle Bertaud)
Classe de Seconde 5, lycée Saint Joseph, Bressuire. (Monsieur Giret)

Prix Spécial du Jury

Pour l'originalité et la qualité humoristique du dossier

Classe de Seconde 8, lycée Marguerite de Valois, Angoulême. (Madame Lenormand)

Le Jury tient à signaler aussi le dossier

Classe de Seconde 2, lycée Saint André-Notre Dame, Niort. (Madame Ecotière)

RU - BRI - COLLAGES

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 !

S. P.

☞ Des réponses

(1) *Nous avons publié dans le dernier numéro de Corol'aire une solution d'Hassan Tarfaoui au problème suivant :*

Démontrer que, pour tout ensemble$\{x, y, z\}$ de trois nombres réels quelconques, on a :
$$|x+y|+|y+z|+|z+x| \leq |x|+|y|+|z|+|x+y+z|.$$

Voici une autre solution de Louis Rivoallan :

Soit la fonction Ψ définie pour x, y et z réels par : $\Psi(x, y, z) = -|x+y| - |y+z| + |x| + |y| + |z| + |x+y+z|$.
On peut remarquer que pour tout x,y,z réels, $\Psi(x, y, z) = \Psi(-x, -y, -z)$.
Comme sur trois nombres, deux sont nécessairement du même signe, on peut donc supposer désormais que deux des nombres sont négatifs.
Fixons y et z avec $y \leq z \leq 0$ et étudions la fonction Φ, définie sur $]-\infty\ ;+\infty[$ par : $\Phi(x) = \Psi(x, y, z)$.
Cette fonction est continue sur $\Re$ et dérivable sur chacun des intervalles $]-\infty\ ; 0[$, $]0\ ; -z[$; $]-z\ ; -y[$; $]-y\ ; -y-z[$ et $]-y-z\ ; +\infty[$. Plus précisément,
sur $]-\infty\ ; 0[$, $\Phi'(x) = -(-1) - (-1) + (-1) + (-1) = 0$; sur $]0\ ; -z[$, $\Phi'(x) = -(-1) - (-1) + 1 + (-1) = 2$;
sur $]-z\ ; -y[$, $\Phi'(x) = -1 - (-1) + 1 + (-1) = 0$; sur $]-y\ ; -y-z[$, $\Phi'(x) = -1 - 1 + 1 + (-1) = -2$;
sur $]-y-z\ ; +\infty[$, $\Phi'(x) = -1 - 1 + 1 + 1 = 0$.
Φ est donc constante sur $]-\infty\ ; 0]$ et cette constante est 0, comme le montre un calcul élémentaire .
Φ est constante sur $[-y-z\ ; +\infty[$ et cette constante vaut $\Phi(-y-z) = 0$. On peut aussi remarquer qu'au voisinage de $+\infty$, les expressions contenant x seront positives, ce qui permet d'ôter les valeurs absolues.

D'où le tableau de variation de Φ :

x	$-\infty$		0		$-z$		$-y$		$-y-z$		$+\infty$
$\Phi'(x)$		0	//	2	//	0	//	-2	//	0	//
$\Phi(x)$		$0 \rightarrow$	0	$\nearrow$	$\Phi(-z)$	$\rightarrow$	$\Phi(-y)$	$\searrow$	0	$\rightarrow$	

On constate donc que, pour tout x réel, $\Phi(x) \geq 0$. Par suite, pour tout x, y et z réels, $\Psi(x,y,z) \geq 0$, ce qui démontre l'inégalité.

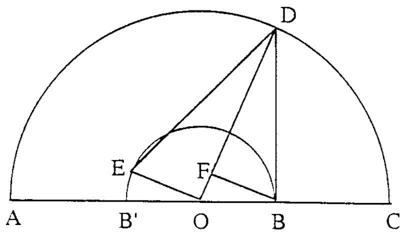
(2) *À la suite du texte* ***"Construction géométrique et moyennes"*** *paru dans cette rubrique du dernier Corol'aire et tiré du Que Sais-je n° 3383 (Les Moyennes), Jean-Marie Parnaudeau du Lycée de Venours nous transmet ce complément tiré de l'expérimentation d'évaluation en Première S de mai 1999.*

Sujet n°10 - Exercice n°3

Soit x et y deux réels strictement positifs, on appelle moyenne arithmétique, moyenne géométrique, moyenne harmonique et moyenne quadratique les nombres a, g, h et q respectivement définis par :

$$a = \frac{x+y}{2} \quad , \quad g = \sqrt{xy} \quad , \quad \frac{1}{h} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) \quad \text{et} \quad q = \sqrt{\frac{x^2+y^2}{2}}$$

1. Calculer a, g, h et q pour $x = 30$ et $y = 40$.
2. Pour x et y strictement positifs donnés, comparer g et h.
3. Pour la suite de l'exercice, **on admet que**, quels que soient les réels strictement positifs x et y, on a : $h \leq g \leq a \leq q$.
Montrer que a, g, h et q sont compris entre x et y.
4. On donne trois points A, B et C tels que B$\in$[AC].
On pose AB = x et BC = y, et on trace les demi-cercles de centre O, milieu de [AC] et de rayons OA et OB, conformément à la figure ci-contre.
a) Démontrer que OD = a.
b) Démontrer que BD = g.
c) Démontrer que DF = h.
d) Démontrer que DE = q.



Commentaires fournis avec le sujet :

On mettra en valeur la capacité à prouver une inégalité générale dans les questions 2. et 3.
Pour la question 4. le décodage de la figure, qui a naturellement sa part d'implicite, et qui sert de support aux preuves et calculs proposés, devra être soigné.

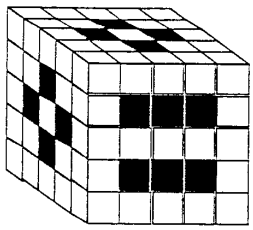
☞ Des exercices

Exercice communiqué par notre collègue James Touillet de Parthenay :

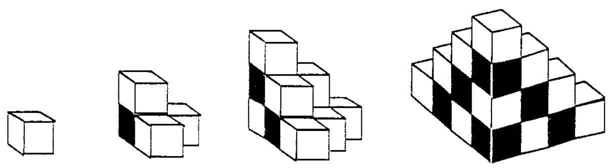
Combien y a-t-il de trapèzes de périmètre 11, tels que les longueurs des côtés soient des nombres entiers ?

Problèmes de dénombrement : les deux problèmes ci-dessous ont été proposés aux participants d'un rallye lors du Salon des Jeux Mathématiques 2001 organisé à Paris par le C.I.J.M. (1 - 4 juin). Voir l'article ci-dessous.

1) Le cube était présenté sur une table :
Ce cube est constitué de 125 petits cubes blancs ou noirs.
Chaque carré noir vu sur la face avant (resp. latérale) (resp. supérieure) est la base d'un parallélépipède formé par 5 petits cubes noirs (le grand cube est donc traversé par des barres de 5 petits cubes noirs).
Combien y-a-t-il de cubes blancs ? Si l'on enlève une couche de cubes sur chaque face du grand cube, combien reste-t-il de petits cubes blancs ?



2) Les cubes étaient présentés sur une table.
Dans les assemblages pyramidaux ci-contre deux cubes noirs n'ont aucune face commune, deux cubes blancs n'ont aucune face commune (les cubes noirs et blancs sont alternés). Le cube au sommet de la pyramide est blanc. Il n'y a pas de creux à l'intérieur de l'ensemble.
Combien y a-t-il de cubes blancs ? de cubes noirs ? dans une "pyramide" de hauteur 8 cubes ? de hauteur 13 cubes ? et plus généralement de hauteur n cubes ?



Hauteur 1 Hauteur 2 Hauteur 3 Hauteur 4

Salon des Jeux Mathématiques et Coupe Euromath 2001.

Après EuroMath 2000, nous voilà repartis dans nos pérégrinations parisiennes pendant le week-end de la Pentecôte. Notre équipe, cette année est au grand complet, c'est-à-dire composée d'un élève de primaire (CM2), d'un collégien de 4ème ou 3ème, d'un lycéen, d'un étudiant, d'un adulte et d'un capitaine qui ne joue pas.

Dès le vendredi soir, la soirée "Oulipo" nous met dans l'ambiance. Samedi après-midi, début des épreuves ; la participation est en forte baisse par rapport à l'an dernier puisqu'il n'y a que 8 équipes : Belgique, Italie, Midi - Pyrénées, Ile - de - France, Limousin, Rhône - Alpes, Pays de Loire et Poitou - Charentes. C'est d'abord l'épreuve individuelle où chaque candidat a une dizaine d'exercices à résoudre pendant une heure. En voici deux exemples :

* Combien peut-on prendre au maximum d'entiers consécutifs sans qu'aucun d'entre eux soit tel que la somme de ses chiffres soit un multiple de 11 ?
* Quel est le côté du plus grand triangle équilatéral inscrit dans un carré de côté 1 ?

Ensuite, c'est l'épreuve collective où toute l'équipe essaye de remplir le maximum de grilles du genre Démineur, Bataille navale, etc.

Après ces épreuves, deux équipes sont sélectionnées d'office. Les autres équipes dont nous faisons partie recommencent d'autres épreuves individuelles puis d'autres épreuves collectives. Il faut sélectionner quatre autres équipes et nous arrivons cinquième ! Ce n'est pas grave, nous ferons mieux la prochaine fois (s'il y en a une). Nous nous réconfortons en dégustant la collation offerte par la librairie Eyrolles.

Dimanche matin, certains d'entre nous participent à la finale du Logic Flip pendant que d'autres visitent le salon EuroMath sur la place Saint Sulpice. Comme l'an dernier, ce salon a beaucoup de succès avec les nombreuses animations qui s'y déroulent. Il y a bien sûr des stands où l'on peut acquérir des ouvrages mathématiques, ludiques ou pratiques. Mais il y en a d'autres où l'on fait des pliages, des constructions de solides avec des cornières en carton, des jeux... Deux stands sont particulièrement fréquentés : celui de Math et Magie où la dextérité des jeunes animateurs n'a d'égal que leurs connaissances mathématiques, et celui de l'APMEP où l'on peut découvrir des jeux numériques, géométriques ou logiques, ou faire des coloriages géométriques ou logiques.

L'après-midi, les six équipes finalistes s'affrontent sur la scène de la mairie du VI$^{\text{ème}}$, pour résoudre casse-tête, puzzles, labyrinthe. Il ne reste alors que deux équipes qui se livrent en duel le soir, dans le même genre d'épreuve. Et c'est Rhône - Alpes qui gagne la coupe EuroMath 2001.

Rendez-vous en 2002 pour, je l'espère, une nouvelle coupe EuroMath.

Yvonne Noël.

Académie de Poitiers

Olympiades académiques - Classes de Première - 9 mai 2001

Exercice 1

Les faces d'un dé en forme de tétraèdre régulier sont numérotées de 1 à 4. Le dé est posé sur une table, face 1 contre cette table. Une étape consiste à faire basculer le dé autour de l'une quelconque des arêtes de sa base. À l'issue de chaque étape, on note le numéro de la face contre la table. On fait la somme S de tous ces nombres après 2001 étapes, en comptant aussi le 1 initial.

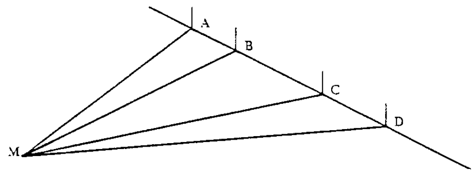
1. Donner la valeur maximale et la valeur minimale que l'on peut ainsi obtenir pour S.
2. La somme S peut-elle prendre toutes les valeurs entières entre ces deux valeurs ?

Exercice 2

Montrer que l'équation $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{y+2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{z+2}$ n'admet pas de solution (x, y, z) constituée d'entiers strictement positifs où $x \geq 4$. Trouvez tous les triplets d'entiers strictement positifs qui sont solution.

Exercice 3

Sur un terrain de jeu sont alignés quatre poteaux, plantés en A, B, C et D dans cet ordre. Ces poteaux délimitent trois buts de largeurs: AB = 1, BC = 2 , CD = d, où d est une longueur donnée.
Déterminer l'ensemble des points M du terrain d'où l'on voit les trois buts sous des angles AMB, BMC et CMD égaux.



Exercice 4

Dessinez un cube C (un dessin même approximatif en perspective suffira).
Soient A un des sommets et B le sommet opposé, c'est-à-dire tel que le milieu de [AB] soit le centre du cube.
Considérons un autre cube C' admettant aussi (A, B) comme couple de sommets opposés. Certaines arêtes de C rencontrent des arêtes de C'. Justifiez le fait que, en dehors de A et B, on obtient ainsi six points d'intersection entre une arête de C et une arête de C'.
Placez l'un d'eux sur le dessin et expliquez comment placer alors les cinq autres.
V étant le volume de C, quelle est la valeur minimale du volume de la portion d'espace commune aux cubes C et C' ?

Tribune libre *(Le texte suivant n'engage que son auteur)*

Olympiades, oui... mais !

La Régionale APMEP de Poitou - Charentes était conviée à la remise des prix de ces premières Olympiades académiques de Mathématiques. L'objectif de ces Olympiades est que la France retrouve un rang honorable aux Olympiades internationales, en détectant les élèves les plus brillants en mathématiques et en leur faisant suivre une préparation au plus haut niveau.
Si l'objectif est louable, une telle initiative semble être celle de la dernière chance, le dernier sursaut avant que les mathématiques ne sombrent en France. L'Institution devrait en effet se demander pourquoi notre pays en est arrivé là, dans ce domaine, au niveau international. Les conditions, horaires en particulier, données par l'Institution à l'enseignement des mathématiques dès le collège et au lycée, leur dénigrement dans la société et l'exploitation qui en est faite en politique éducative, ne sont pas étrangers à cette situation.
La réussite aux Olympiades internationales ne peut pas être un objectif éducatif, mais elle est un bon indicateur du niveau scientifique du pays. Si donc on veut que la France retrouve son dynamisme en mathématiques, il faut déjà encourager les professeurs dans l'exercice de leur métier, leur permettre de l'exercer dans de bonnes conditions pour tous les élèves, et pas uniquement pour ceux qui sont en difficulté sous prétexte que les "autres" s'en sortiront ! Les "bons" élèves ont eux aussi besoin d'être considérés, d'être stimulés pour faire "fructifier" leurs talents. Il ne faudrait pas qu'être bon en mathématiques devienne "honteux" !
Alors ces Olympiades peuvent être un moyen de remettre les mathématiques à la lumière des projecteurs ; mais encore faut-il qu'il y ait des acteurs sous ces projecteurs ! Encore faut-il alimenter le vivier où seront puisés ces acteurs, comme le font les disciplines sportives pour obtenir des équipes ou des athlètes de haut niveau.
Que les organisateurs de ces Olympiades académiques ne découragent pas les candidats comme malheureusement ils l'ont fait cette année. Le jury de Poitou - Charentes a dû en effet évaluer les candidats sur les deux premiers exercices seulement, vu la difficulté reconnue des deux autres (exercices nationaux) — le troisième exercice faisait appel à des connaissances "hors programme" ! "Seuls 2 candidats sur les 116 ont abordé de manière intéressante les deux derniers exercices", affirme le jury.
Que l'Institution prenne ses responsabilités en permettant dès le collège aux élèves qui le désirent d'approfondir leurs connaissances et savoir-faire en mathématiques.
On pourra ainsi espérer, pour l'avenir scientifique de la France, des jours meilleurs.

Jean Fromentin