Edito

Signons !

La pétition nationale doit être présente dans tous les établissements (peut-être même déjà repartie). J'espère que les signatures sont nombreuses.

Il faut insister auprès des collègues ; il ne s'agit pas d'une action purement corporatiste, une manière déguisée d'empiéter sur les horaires des autres disciplines mais de rappeler que nous défendons la formation de nos élèves. Il faut du temps pour mettre en place les apprentissages fondamentaux. Notre action peut être dans ce cas un modèle pour bien d'autres.

La réussite de ce genre d'opération est tributaire de la mobilisation générale (clin d'œil à l'édito du dernier BGV). Il faut faire nombre.

Nous avons aussi engagé des actions en direction des députés de notre département, mais vu les circonstances et l'environnement électoral, cela prend du temps et ce n'est pas toujours facile (voir plus loin le compte rendu de nos démarches).

Nous ne sommes toujours pas hostiles à l'interdisciplinarité, pour, une fois de plus, donner du sens à l'enseignement. Aussi, pour nous permettre de faire face et éviter les dérives, nous formons un groupe de réflexion sur les maths et les IDD. Si cela vous intéresse, si vous avez des idées, des propositions, les portes de cette commission vous sont grandes ouvertes.

Pour conclure, je reviens à l'actualité et j'insiste : signez et faites signer.

J. Citron

SOMMAIRE

Association des Professeurs de Mathématiques de l' Enseignement Public

79 86 17 16

Régionale de Poitou-Charentes

APMEP

Avril 2002 n° 48

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 .... Avril 2002

Compte rendu du Comité de la Régionale du 6 mars 2002

1) Amélioration de l'orientation des élèves vers les débouchés scientifiques.

Jean Souville relate la rencontre du 31 janvier dernier entre collègues du lycée et de l'université. À l'issue de cette rencontre un groupe de travail est créé, comme le groupe de travail du bassin niortais $3^{ième}/2^{nde}$, afin de proposer des exercices. Il est aussi envisagé la mise en place d'un " correspondant scientifique " dans chaque lycée afin de faciliter la communication avec les futurs étudiants.

2) Conférences

Confirmation de la bonne réception de Stéphane Jouffrais pour la conférence du 20/03 sur le thème " De la géodésie à la topographie ". De même, confirmation pour la conférence du 24/04, " Construction des polyèdres ", qui se déroulera à Saintes et sera présentée par M. Dupas.

Des contacts sont envisagés pour un spectacle/conférence malgré le prix élevé de la manifestation.

Planning prévisionnel pour 2002/2003 :

- Assemblée Générale le 04/12/2002 avec une conférence de Jacques Chayé.
- 2 conférences prévues les 12/02/03 et 09/04/03 avec, suivant les disponibilités, Valérie Larose à l'espace Mendès France et M. Métin à La Rochelle.
- Il est prévu en octobre une conférence avec M. Pfeiffer à l'espace Mendès France. En cas de désistement, M. Yahiatène serait contacté pour une conférence sur les nombres.

3) Comité national : Aucun ordre du jour n'a été reçu.

4) Divers

Un envoi groupé de pétitions a été proposé et il est rappelé à tous les adhérents l'importance de faire connaître et signer cette pétition.

Rencontre avec les députés : Seulement 2 députés de la Vienne, MM. Decaudin et Claeys, ont proposé une rencontre. Le premier nous a confirmé l'envoi d'une lettre au ministre de l'E.N., le second se propose de contacter le directeur des lycées.

Du côté du rallye, la participation, cette année, des établissements est équivalente à celle de l'an dernier.

5) IDD en $5^{ème}/4^{ème}$

Le président nous rappelle que notre hiérarchie nous incite à prendre part à la mise en place des IDD dans nos établissements. L'APMEP n'est pas contre à priori malgré les problèmes que cela engendre :

- IDD intégré ou non dans l'emploi du temps.
- Baisse des horaires dans la matière.
- Répartition de la dotation horaire.

Malgré tout, le comité propose la création d'un groupe de travail pour réfléchir à différents thèmes d'IDD. Ce groupe de travail est ouvert à tous et se réunira pour la première fois le 29 mai 2002 dans les locaux de l'IREM à Poitiers. Venez nombreux.

Le président clôt la réunion à 16h55. *Jean-Samuel Prioux*

Les serveurs de l'IREM et de l'APMEP

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

Pour une meilleure orientation des lycéens et des lycéennes vers des études scientifiques.

Les effectifs des filières scientifiques post-bac : Prépas, DEUG, IUT sont en baisse depuis plusieurs années, la baisse la plus sensible étant en DEUG SM «Sciences de la matière», c-à-d «Physique-Chimie» (en 1re année de ce DEUG à Poitiers, il y a 115 inscrits cette année, contre 151 l'an dernier et 337 il y a 5 ans)... Or, ces filières ont de nombreux débouchés, si bien que le patronat, puis le ministère et de nombreux enseignants s'en inquiètent depuis quelque temps. Le phénomène est national et touche en fait tous les pays occidentaux. L'académie de Poitiers essaie d'être pilote sur cette question, avec notamment la création d'un «chargé de mission pour l'enseignement des sciences» qui est un professeur de physique de l'université de Poitiers (laboratoire de métallurgie physique) : Frédéric BADAWI. Celui-ci doit notamment mettre en place dans chaque lycée, une personne relais qui servirait d'interface entre l'équipe des enseignants scientifiques de ce lycée et les deux universités de l'académie, aussi bien pour les questions d'orientation, de connaissances réciproques que pour des questions plus pédagogiques, par exemple au niveau des TPE.

A l'université de Poitiers, nous travaillons diverses mesures pour faciliter l'insertion des étudiants de première année de DEUG (meilleure prise en charge, soutien, conférences...), et nous essayons de mettre en place une véritable liaison entre enseignants des lycées et de l'université.

Cette liaison, dénommée ACTION PLUS, a organisé une journée le 31 janvier dernier à laquelle participaient une quarantaine d'enseignants de lycée et une trentaine d'universitaires, avec divers ateliers : «les TPE et les liens avec les unités de recherche», «les ondes et leur formulation mathématique», «les réactions chimiques», «S.V.T.» et «les suites, un concept mathématique de la 1ère à la licence». J'ai piloté ce dernier atelier qui regroupait 16 enseignants de mathématiques en lycée et trois universitaires. Le 31 janvier nous avons pu faire un survol sur l'introduction des suites (problèmes de notations, introduction de la notion de limite, ...), et nous avons prévu de poursuivre le travail en vue de la production d'activités qui pourraient être reprises au lycée et à l'université, un peu sur le modèle de la liaison collèges-lycées dans la région niortaise. Une deuxième rencontre à ce sujet a eu lieu ce mercredi 27 mars où nous avons surtout évoqué l'enseignement au lycée, notamment la difficulté à piloter un calcul et le manque de manipulation des inégalités. Pour la rencontre suivante, qui aura lieu le 12 juin (14h30-17h30), nous examinerons le programme du DEUG MIAS et les difficultés rencontrées par les étudiants.

Ce groupe est toujours ouvert, vous pouvez le rejoindre. Pour cela vous pouvez me contacter par mail : souville@mathlabo.univ-poitiers.fr par téléphone au 05 49 45 38 76, ou à l'IREM.

Je tenais à vous présenter ces quelques actions, même si elles restent modestes. J'en profite pour remercier tous ceux qui au sein de l'APMEP ou d'autres groupes, oeuvrent pour un meilleure image des filières et des métiers scientifiques aux yeux de nos jeunes.

Rallye Mathématique Poitou-Charentes 18 avril 2 0 0 2

Cette année, 16 lycées et 13 collèges sont inscrits au Rallye, c'est-à-dire 48 classes de Seconde et 33 classes deTroisième, ce qui représente un total d'environ 2350 élèves.Avec une augmentation du nombre de classes de Seconde et une diminution du nombre de classes de Troisième, l'effectif des élèves est pour ainsi dire constant. Ceux qui se sont inscrits ont dû recevoir les épreuves. Elles ont été transmises aux chefs d'établissements qui les ont remises aux coordonnateurs. Nous espérons avoir dosé les dificultés. Nous acceptons toutes suggestions, remarques et idées de problèmes. Nous souhaitons aussi élagir notre équipe. N'hésitez pas à vous faire connaître, nous vous accueillerons à bras ouverts.
Le " cru " 2002 sera certainement d'excellente qualité. Ce 18 avril, chaque élève sera en efet " Parfait " en mathématiques !

UNE SALLE DE MATHEMATIQUES POUR LE COLLEGE

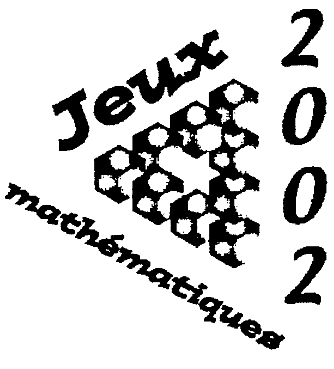
Frédéric de Ligt coordonnateur de l'équipe de mathématiques du collège de Guîtres (Gironde)

Dans une interview donnée au mensuel Science etVie de septembre 2001 le professeur Kahane, chagé d'une réflexion à long terme sur le devenir de l'enseignement des mathématiques, propose la création dans les établissements scolaires de laboratoires de mathématiques. De façon plus immédiate, il est assez facile d'obtenir pour l'équipe de mathématiques d'un collège une vraie salle de spécialité. Dans la plupart des établissements, le Principal, lorsqu'il élabore les emplois du temps, bouche les trous du planning d'occupation des salles avec des heures de mathématiques, estimant que cet enseignement ne nécessite pas de matériel. Tous les collègues savent combien il est compliqué de faire des activités de découpage, de pliage, de dessin ou de création d'objet sur plus d'une heure. Où entreposer, comment transporter d'une salle à l'autre les réalisations, où exposer ailleurs qu'au CDI ?
Plutôt que de demander à être individuellement toujours dans la même salle, ce qui était irréalisable, nous avons, par l'intermédiaire du coordonnateur, présenté une requête commune : une salle polyvalente disposant d'une réserve, exclusivement destinée à l'enseignement des mathématiques. Nous avons rapidement équipé cette salle : des panneaux de liège, des étagères, une armoire dans la réserve où nous stockons les calculatrices, le matériel du club de jeux de réflexion, les objets pédagogiques, un ordinateur installé sur une table roulante pouvant circuler entre la salle et la réserve, des prises dans les deux locaux reliées au réseau du collège et à Internet, et enfin une télévision perchée sur une étagère de la salle, visible par tous, qui peut être reliée à l'ordinateur, ce qui permet à chacun des élèves de profiter des animations qui apparaissent sur le moniteur Pour un coût raisonnable, nous avons maintenant un territoire que l'on ne peut plus nous contester et qui nous permet de travailler dans d'agréables conditions et avec une efficacité accrue. Quant à l'impact sur l'image que se font les élèves de la matière, il est loin d'être négligeable !

3ème Salon des Jeux Mathématiques & de la Culture Mathématique

Du 30 mai au 2 juin 2002 - Place saint Sulpice - Paris VIème.

Nous avions rendu compte dans ces colonnes des Salons 2000 et 2001 et plus particulièrementdela Coupe d'Europe des Régions : Euromath qui a lieu à l'occasion de ce Salon et à laquelle notre Régionale a participé.
Si vous aimez les mathématiques, l'ambiance des concours, si vous êtes passionnés par les jeux, venez vous joindre à l'équipe de notre Régionale. Conjointement aux joutes mathématiques, vous pourrez profiter du Salon avec des ateliers d'animation (jeux, pliages, magie...), des expositions mathématiques et des exposants (éditeurs privés et associations).
Nous souhaitons donc constituer à nouveau une équipe qui doit se composer d'un scolaire (CM1-CM2), de deux collégiens (un de 6ème-5ème et un de 4ème-3ème), d'un lycéen, d'un étudiant et d'un adulte.
Suscitez autour de vous, dans vos classes, des candidatures. Faites-vous connaître auprès d'Yvonne Noël au 05 49 24 40 02.



L'APMEP rencontre les députés

Le 28 janvier, une délégation de la Régionale, constituée de Jackie Citron, Louis-Marie Bonneval et Jacques Germain, a rencontré successivement deux députés de la Vienne : Philippe Decaudin et Alain Claeys.
L'objectif était d'alerter les élus sur nos inquiétudes quant au devenir de l'enseignement des mathématiques, compte tenu notamment des réductions d'horaire très sensibles au collège et au lycée. L'un comme l'autre, les députés nous ont écoutés avec attention, posant des questions montrant qu'ils sont préoccupés de l'avenir scientifique du pays. Il faut noter qu'Alain Claeys, qui est l'un des dirigeants du P.S., est rapporteur à l'Assemblée Nationale sur le budget des universités ; à ce titre il était venu à Poitiers en juillet 98 lors de l'université d'été sur le recrutement en filière scientifique. Philippe Decaudin nous a écrit par la suite qu'il avait transmis un courrier à Jack Lang. Alain Claeys de son côté nous a assuré qu'il contacterait le directeur des lycées et collèges.
Notre démarche s'inscrit dans le cadre de la compagne nationale lancée par l'APMEP, et qui inclut également la signature de la pétition. Il est prévu de rencontrer les deux autres députés de la Vienne. Il serait bon de faire de même dans chaque département : vous pouvez contacter Jackie Citron pour obtenir l'argumentaire élaboré par l'APMEP " nationale ".

Louis-Marie BONNEVAL

RU - BRI - COL LAGES

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.

Exercices :

De notre collègue J. Drouglazet (Surgères).

1) L'entier naturel n étant donné, trouver un couple (x, y) d'entiers vérifiant l'équation : $x^2 - xy + y^2 = 273^3$.
Par exemple, pour n = 5, on trouve (entre autres solutions) $x = 1373616$, $y = 368559$.

2) On désigne par a et b les racines de l'équation $x^2 - 12x + 4 = 0$. Trouver deux nombres <u>rationnels</u> x et y tels que

$$\int_1^a \frac{5t+7}{t^3+t^2-0{,}1}\,dt + \int_1^b \frac{5t+7}{t^3+t^2-0{,}1}\,dt = \int_x^y \frac{5t+7}{t^3+t^2-0{,}1}\,dt.$$

3) On désigne par a, b, c et d les racines supposées réelles de l'équation en t : $t^4 - 5t^2 + xt + 4 = 0$ (x paramètree réel) et on pose :

$$E = \int_0^a \frac{dt}{t^2+xt+1} + \int_0^b \frac{dt}{t^2+xt+1} + \int_0^c \frac{dt}{t^2+xt+1} + \int_0^d \frac{dt}{t^2+xt+1}.$$

Déterminer x pour que E puisse s'écrire $\displaystyle\int_0^{-1} \frac{dt}{t^2+xt+1}$.

Des solutions à l'exercice n° 1 proposé dans le Corol'aire n° 47 :

Tout plan mené par les milieux de deux arêtes opposées d'un tétraèdre divise ce solide en deux parties équivalentes (même volume). *(Leçons de géométrie. Jacques Hadamard - Armand Colin 1901).*

Solution de **Louis Rivoalan**

Soit quatre points non coplanaires A, B, C et D et O l'isobarycentre de ces quatre points.
Soit I, J, K, L, P et Q les milieux respectifs de [AC], [BD], [AD], [BC], [CD] et [AB].
Un calcul barycentrique usuel montre que O est aussi le milieu de [IJ], KL] et [QP].
Soit $\vec{u} = \overrightarrow{OI} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OC})$; $\vec{v} = \overrightarrow{OK} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA}+ \overrightarrow{OD})$ et $\vec{w} = \overrightarrow{OQ} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB})$.

Considérons le repère (O ; ($\vec{u}$; $\vec{v}$; $\vec{w}$)). Dans ce repère, les points A, B, C et D ont pour coordonnées :
A (1 ; 1 ;1) ; B (-1 ; -1 ; 1) ; C (1 ; -1 ;-1) et D (-1 ; 1 ; -1).

Considérons la transformation affine f qui au point M (x ; y ; z) associe M' (x' ; y' ; z') avec : $\begin{cases} x' = x \\ y' = -y \\ z' = -z \end{cases}$.

L'application linéaire associée est définie par les mêmes relations , et on a : $f(\vec{u}) = \vec{u}$; $f(\vec{v}) = -\vec{v}$, $f(\vec{w}) = -\vec{w}$. On a fof = Id. De plus f(A) = C et f(B) = D, f(I) = I et f(J) = J et f(O) = O. Par suite l'image de [AB] est [CD] et celle d'un plan π (O ; $\vec{u}$; $\vec{t}$) avec $\vec{t} = a\vec{v}+b\vec{w}$ est π' (O ; $\vec{u}$; $-a\vec{v} - b\vec{w}$). Donc $\pi' = \pi$.
Soit M le point d'intersection de π et de [AB] et P = s(M). Alors P = s([AB] $\cap$ π) = s([AB]) $\cap$ s(π) = [CD] $\cap$ π..
Rappel : le volume d'un tétraèdre ABCD est $\frac{1}{6}\det\left|\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC},\overrightarrow{AD}\right|$.
Pour montrer l'invariance énoncée par J. Hadamard, il suffit de montrer que le volume de AMIJ est égal à celui de CPIJ.
En effet, les volumes formés par le tétraèdre et le plan π sont respectivement égaux à
ABCJ + IJCP – AMIJ d'une part et ACDJ + AMIJ – IJCP d'autre part, et il est facile de voir que les volumes de ABCJ et de ACDJ sont égaux à la moitié du volume de ABCD.
Det ($\overrightarrow{IJ}$; $\overrightarrow{IC}$; $\overrightarrow{IP}$) = det(s($\overrightarrow{IJ}$) ; s($\overrightarrow{IA}$) ; s($\overrightarrow{IM}$) = det (s) × det ($\overrightarrow{IJ}$; $\overrightarrow{IA}$; $\overrightarrow{IM}$). Or det (s) = –1.
Par suite V(IJCP) = $\frac{1}{6}\det\left|\overrightarrow{IJ},\overrightarrow{IC},\overrightarrow{IP}\right| = \frac{1}{6}\det\left|\overrightarrow{IJ},\overrightarrow{IA},\overrightarrow{IM}\right|$ = V(IJAM). Ce qui démontre la proposition.

Autre démonstration (ou plutôt variante)

Tout comme l'aire d'un triangle le volume d'un tétraèdre est une propriété affine. En effet deux tétraèdres ayant la même base et dont les quatrièmes sommets sont situés dans un même plan parallèle à cette base ont le même volume.
Toute transformation affine conserve donc l'égalité de volume de deux tétraèdres. ABCD étant quelconque, il existe une transformation affine qui le rend régulier. Il suffit donc de démontrer la propriété demandée dans ce cas particulier.
Considérons donc un tétraèdre régulier ABCD, et soient I et J les milieux respectifs de [AC] et de [BD]. Soit π, un plan quelconque passant par I et J et coupant [AB] en M et [CD] en P.
Considérons le demi - tour d'axe (IJ), noté s. On peut remarquer que s est involutive.
On a s(A) = C, s(B) = D, donc s([AB]) = s([CD]).
Or tout plan contenant l'axe d'un demi - tour est invariant par ce demi-tour. Donc $s(\pi) = \pi$. et s(M) est l'intersection de π et de [CD], c'est-à-dire P = s(M).
La transformation s conservant les volumes, Vol(AIJM) = Vol(CIJP). Or Vol(ABCJ) = Vol(ACDJ) = 1/2 Vol(ABCD).
Donc Vol(ABCJ) + Vol(IJCP) – Vol(AMIJ) = Vol(ACDJ) + Vol(AMIJ) – Vol(IJCP)
Ce qui démontre l'invariance énoncée par J. Hadamard.

Solution de ***Frédéric De Ligt***

Cas particulier : Tout plan mené par une arête d'un tétraèdre et par le milieu de l'arête opposée, divise le tétraèdre en 2 parties équivalentes.

Preuve (voir figure 1) : Le plan de coupe partage le tétraèdre en 2 tétraèdres de même base DCI et de même hauteur car d(B ; DCI) = d(A ; DCI).

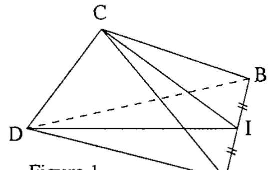


Figure 1

Cas général :

Preuve (voir figure 2) : Par les arêtes opposées d'un tétraèdre, menons des plans parallèles. On forme ainsi un parallélépipède ABCDEFGH de volume V circonscrit au tétraèdre ACHF. Le plan de coupe intercepte les arêtes du parallélépipède en O, P, Q, R ; il partage clairement celui-ci en deux parties de même volume. Chacun des 4 tétraèdres ABCF, CGHF, ACHD, AFHE a le même volume à savoir V/6.
Exemple : vol(ABCF) = aire(ABC) x d(F ; ABC) /3
= aire(ABCD) x d(F ; ABCD)/6
Le plan de coupe partage le tétraèdre CGHF en deux parties :
notons V1 le volume du tétraèdre CJOX et V1' le volume restant.
V1 = aire(CJO) x d(X ; CJO)/3.

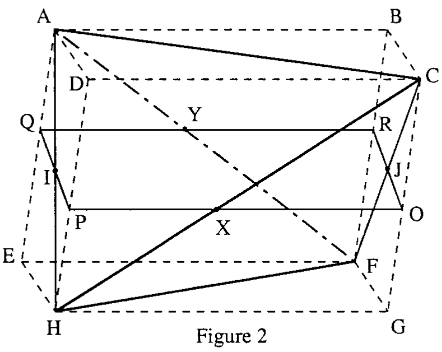


Figure 2

De même le tétraèdre ABCF est partagé en deux parties : notons V2 le volume du tétraèdre RJFY et V2' le volume restant. V2 = aire(RJF) x d(Y ; RJF)/3.

Dans CHG et dans FBA, d'après la propriété de Thalès : CO/CG = OX/HG et FR/FB = RY/AB . Comme CO = FR, CG = BF, HG = AB alors OX = RY. Ajoutons à cela que (OX) est parallèle à (RY) et l'on a : d(X ; CJO) = d(Y ; RJF) .
Il est clair que : aire(RJF) = aire(CJO) et l'on est maintenant certain que V1 = V2
On en déduit que V1' = V/6 - V1 = V/6 - V2 = V2'.

Par un raisonnement semblable, si l'on écrit : vol(AFHE) = V3 + V3' où V3 est le volume du tétraèdre AQIY et vol(ACHD) = V4 + V4' où V4 est le volume du tétraèdre IPXH , on démontre que V3 = V4 et V3' = V4' .
Finalement vol(JXIY, A, C) = V/2 - V1 - V2' - V3 - V4' = V/2 - V1' - V2 - V3' - V4 = vol(JXIY, H, F) .

Solution de ***Serge Parpay***

Dans ce qui suit l'aire d'une surface S sera notée $\mathcal{A}$(S), le volume d'un solide V sera noté $\mathcal{V}$(V). Les parenthèses ou crochets en usage maintenant ne seront pas utilisés sauf risque de confusion. Les projections utilisées sont des projections orthogonales : on ne le précisera donc pas à chaque fois.

L'APMEP appelle les professeurs de mathématiques à défendre l'enseignement de leur discipline

Enseigner les mathématiques devient de plus en plus difficile : les exigences institutionnelles sont de plus en plus confuses, les apprentissages se multiplient (calculatrices, informatique,...), les horaires diminuent ce qui nécessiterait un accroissement du travail personnel des élèves alors qu'ils en fournissent de moins en moins. Il aurait donc fallu une prise en charge plus importante des élèves ; au contraire, les réductions d'horaires pénalisent surtout les élèves les plus fragiles.

Parce que nous refusons une école à deux vitesses,

parce que nous voulons donner un maximum de chances au plus grand nombre d'élèves,

nous affirmons que l'enseignement des mathématiques, à tous niveaux, nécessite un horaire suffisant pour permettre un apprentissage basé sur l'activité de l'élève et assurer un enseignement plus solide.

En conséquence, nous demandons un minimum hebdomadaire de :
- au collège : 4h d'un enseignement commun pour tous les élèves ;
- au lycée :
  - *en 2^de^* : 3h en classe entière + 1,5h de module en demi - classe + 1h d'aide individualisée ;
  - *en première et terminale S* : 5h en classe entière + 1h en demi - classe ;
  - *en série L* : le retour à l'offre d'une spécialité mathématique ;
- quel que soit le niveau, des moyens supplémentaires pour remédier effectivement aux difficultés des élèves dès qu'elles se présentent.

	Nom Prénom	*Discipline*	*Établissement*	*Académie*	*Signature*
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Pétition à retourner à : APMEP, 26 rue Duméril, 75013 PARIS

Données (figure 1) : tétraèdre IJXY
Q : plan du triangle IJX ; XK : hauteur du triangle IJX ; YH : hauteur du tétraèdre (base IJX)
P : plan perpendiculaire à IJ en un point o ; s : point de IJ tel que so = IJ
x, y, h : projections orthogonales de X, Y, H sur P.

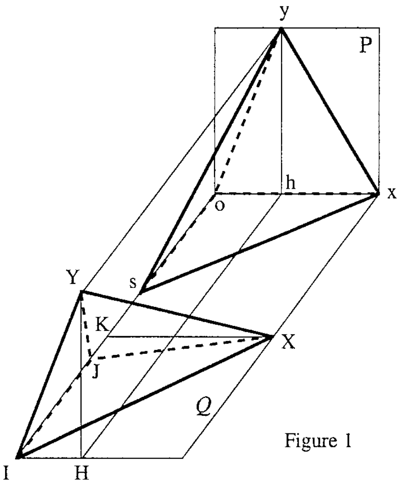


Figure 1

Dénomination : oxy sera appelé profil du tétraèdre dans la direction IJ.
Les deux tétraèdres IJXY et soxy ont même volume :
$\mathcal{V}$(IJXY) = 1/3 $\mathcal{A}$(IJX).YH = 1/3 (1/2. IJ. XK) .YH ,
$\mathcal{V}$(soxy) = 1/3 $\mathcal{A}$(oxy).so = 1/3 (1/2.ox .yh). so.
Mais IJ = so, XK = ox, YH = yh : l'égalité des volumes est démontrée.
Propriété : **Soit un tétraèdre IJXY, ℓ la longueur de l'arête IJ, oxy le profil de IJXY dans la direction IJ. Le volume du tétraèdre est $\mathcal{V}$(IJXY) = 1/3.ℓ.$\mathcal{A}$(oxy).**
Remarque : en conséquence, tous les tétraèdres I'J'X'Y' de profil oxy et d'arête I'J', I' et J' étant sur la droite IJ et I'J' = IJ, ont même volume.

L'exercice proposé :

Données (figure 2) : tétraèdré ABCD. I et J : milieux de AB et CD.
P : plan perpendiculaire à IJ en un point o ; a,b,c,d : projections orthogonales de A,B,C,D sur P.
Le quadrilatère abcd est le profil du tétraèdre ABCD dans la direction IJ. I et J étant les milieux de AB et CD, o (leur projection commune) sera le milieu de ab et cd : le quadrilatère abcd est un parallélogramme de centre o.
Soit un plan Π passant par IJ. Π est perpendiculaire à P et toute droite de Π se projette en la droite Δ, intersection de P et de Π, cette droite passant évidemment par o.
Le plan Π coupera le tétraèdre en deux parties.
Quatre cas sont à envisager :
1) Δ coupe ad en l et bc en k : le plan Π coupe alors AD en L (se projetant en l) et BC en K(se projetant en k).
2) Cas limite du cas précédent : l en a, k en b, donc L en A et K en B.
3) Δ coupe bd en l' et ac en k' : le plan Π coupe alors BD en L' (se projetant en l') et AC en K' (se projetant en k').
4) Cas limite du cas précédent : l'en d, k'en c, donc L' en D et K' en C.

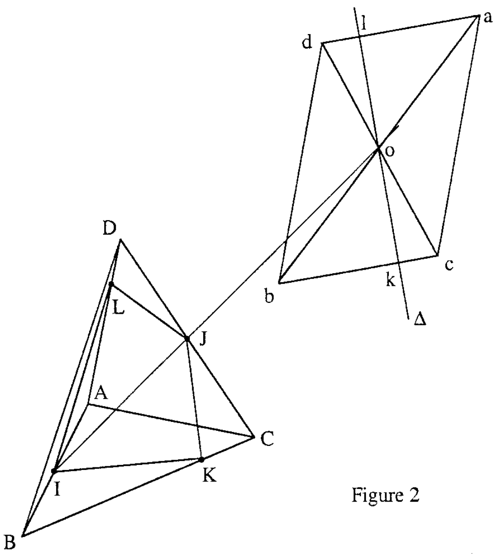


Figure 2

Dans ces différents cas, les sections du tétraèdre par le plan Π sont le quadrilatère IKJL, le triangle BJA, le quadrilatère IK'JL', le triangle ICD.
Le raisonnement suivant porte sur le cas 1). Les autres cas se traiteraient par un raisonnement semblable (certains volumes seraient nuls).
On découpe le tétraèdre en six tétraèdres d'arête commune IJ : IJLD, IJDB, IJBK, IJKC, IJCA et IJAL. Leurs profils sont respectivement old, odb, obk, okc, oca et oal.
On a par symétrie de centre o et calcul des volumes selon la propriété énoncée plus haut :
$\mathcal{A}$(old) = $\mathcal{A}$(okc) donc $\mathcal{V}$(IJLD) = $\mathcal{V}$(IJKC)
$\mathcal{A}$(odb) = $\mathcal{A}$(oca) donc $\mathcal{V}$(IJDB) = $\mathcal{V}$(IJCA)
$\mathcal{A}$(obk) = $\mathcal{A}$(oal) donc $\mathcal{V}$(IJBK) = $\mathcal{V}$(IJAL)
En "regroupant " les tétraèdres IJLD, IJDB et IJBK d'une part, les tétraèdres IJKC, IJCA, IJAL d'autre part et compte tenu des égalités précédentes, on prouve que les deux polyèdres IKJLBD et IJKLAC ont même volume, volume égal en conséquence à la moitié du volume du tétraèdre ABCD. Il en est de même des cas limites : les tétraèdres ABJC et ABJD, CDIA et CDIB.
Tout plan passant par les milieux de deux arêtes opposées d'un tétraèdre coupe ce tétraèdre en deux parties équivalentes.
Remarque : tous les tétraèdres de profil abcd relativement à IJ (I milieu de AB, J milieu de CD, IJ de longueur donnée ℓ) ont la même propriété, les volumes restant les mêmes.

Association
des **P**rofesseurs
de **M**athématiques
de l'**E**nseignement
Public

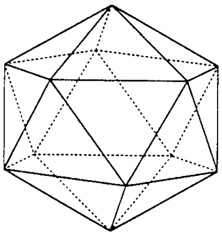
La Régionale A.P.M.E.P. de Poitou-Charentes
vous invite à participer la conférence.

Jean-Jacques DUPAS

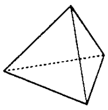
Ingénieur des Arts et Métiers

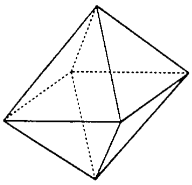
Construction de polyèdres archimédiens

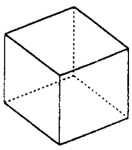
par la méthode de Madame Alicia Boole-Stott



- *Polyèdres archimédiens, définition, construction par troncature (Archimède - Kepler)*
- *Vie et œuvre d'Alicia Boole-Stott*
- *Déplacement des arêtes*
- *Déplacement des faces*
- *Limites de la méthode*
- *Épilogue : Méthode de Wytthoff*



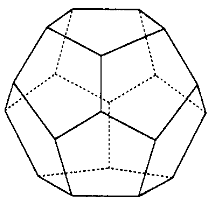




POUR AFFICHAGE

SAINTES
le mercredi 24 Avril 2002
à 14 h 30 au Lycée Bernard Palissy
1, rue de Gascogne

(Direction COGNAC - ANGOULÊME)



A.P.M.E.P. , I.R.E.M. Faculté des Sciences, 40, Avenue du Recteur Pineau, 86022 POITIERS Cedex.