

LE PETIT VERT

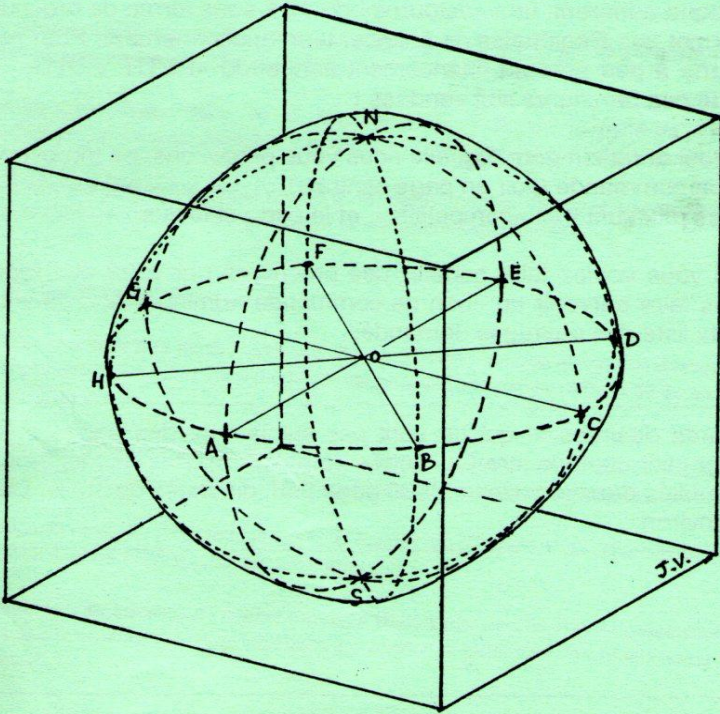
ISSN 0760-9825

BULLETIN DE LA REGIONALE LORRAINE DE L'APMEP

N° 29

MARS 1992

Abonnement
4 n^{os} par an : 30 F



Sphère inscrite dans un cube, tangente aux 6 faces respectivement en N (pôle nord), S (pôle sud), A, C, E et G, avec tracé de l'équateur et de quatre méridiens. On remarquera que le contour apparent n'est pas un cercle, mais une ellipse. Réalisé entièrement à la main et sans ordinateur !

LU POUR VOUS

Le test statistique de Fisher expliqué par la loi de Poisson, par H.T. Mac ROW et Shah Ar DIN.

Un petit opuscule qui se dévore en une bouchée, et qui alimentera l'appétit de tous ceux qui enseignent les statistiques inférentielles en B.T.S., mais aussi ceux qui, découvrant la nouvelle optique du programme de probabilités de première, veulent aller un peu plus loin que celui-ci.

Préfacera René THON.

Editions PESCADOR, 12 rue du Port à Concarneau. 128 pages, prix 7,5 ECU. Disponible à la Régionale.

Commande de brochures

La Régionale dispose d'un «stock» de brochures, qu'elle peut renouveler chaque année. En effet, le «National» verse à chaque Régionale, pour chaque adhérent, une «ristourne» de 17 F sous forme de brochures.

Cela permet aux Régionales de financer leur fonctionnement. Pour nous, cela correspond à peu près au financement annuel du «PETIT VERT». ...Encore faut-il que ces brochures soient vendues !

C'est la raison pour laquelle nous vous proposons, ce trimestre encore, un bon de commande. Les prix sont très «compétitifs», et le port est inclus

Si vous voulez faire acheter des brochures par votre établissement, il faut nous faire parvenir un « bon de commande administratif », où vous aurez recopié la liste des ouvrages demandés.

Merci.

Note de la rédaction (septembre 2010) :

Le bon de commande de brochures figurait en pages centrales (12 et 13). Nous ne l'avons pas reproduit.

ÉDITORIAL

Chaque année, quand je consulte les résultats des candidats au Concours de Recrutement des Elèves-Instituteurs, je suis perplexe : comment comprendre qu'ils produisent des résultats aussi faibles en mathématiques alors qu'ils ont suivi avec succès une scolarité jusqu'au niveau du DEUG ?

Ils ont, du Cours préparatoire à la Terminale, rencontré les mathématiques pendant une douzaine d'années. Certes, on peut se demander qui sortirait indemne d'une si longue fréquentation. Quelques uns se sont construit une culture mathématique. Mais pour la plupart, il ne subsiste qu'une relation affective : on aime, on déteste ou on a peur.

Jusqu'à présent, les futurs instituteurs bénéficiaient dans le cadre de leur formation initiale d'un enseignement mathématique obligatoire dont le programme rédigé bien sûr en termes de contenus restait en-deçà des limites de celui de l'enseignement secondaire.

La perspective contraignante d'avoir à enseigner des notions mathématiques provoquait souvent un rafraîchissement d'intérêt qui compensait en partie la modestie des savoirs et ouvrait la voie à une approche différente, constructive et émancipatrice des mathématiques. Mais pour beaucoup, le handicap était trop grand pour être surmonté pendant la durée de la formation.

Le nouveau mode de recrutement dans les IUFM situé en milieu de formation va-t-il changer quelque chose ?

En fait, la présence d'un concours où l'épreuve de mathématiques apparaît (avec l'épreuve de français) comme le premier barrage replace les étudiants en position de bachotage et les pousse à retrouver les pires réflexes scolaires : ils demandent des exercices types, des corrigés types, des contenus très limités.

On est loin des mathématiques de l'intelligence et de la liberté. Alors la situation est-elle désespérée ?

Oui... sauf peut-être si, quel que soit son niveau d'enseignement, quelques lourdes que soient les contraintes sociales et les traditions pédagogiques, chacun d'entre nous s'accorde avant chaque cours un petit instant, une lueur, un éclair, pour se demander si les maths qu'il va proposer à ses élèves apporteront quelque chose à leur future dignité de citoyens et à leur qualité d'hommes libres...

...Comme cela, sans complexes, même s'il y en a que cela fait ricaner.

Jacqueline Euriat

CUBES ET SPHERES EN PERSPECTIVE

Par Jacques VERDIER

On utilise couramment deux types de perspective, correspondant à deux types de projection.

L'une, appelée « perspective à points de fuite », est mathématiquement une projection centrale (ou projection conique) de l'espace sur un plan. Elle est assez proche de la vision de l'œil, mais a de gros inconvénients « pédagogiques » : elle ne conserve ni le parallélisme, ni les milieux ; son emploi en classe est donc quasiment impossible.

Voir ci-dessous un cube en perspective conique. On en trouvera dans [LOMB], pages 59 à 104, une étude théorique assez complète.

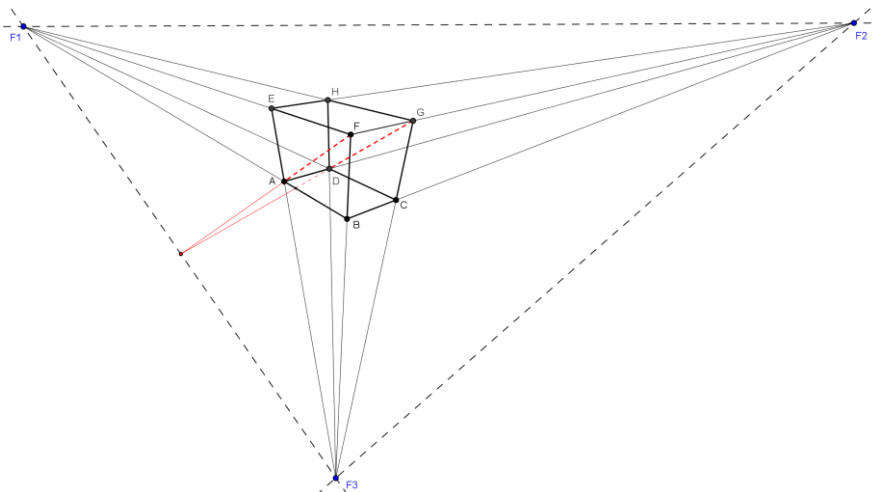


Figure 1 : un cube en perspective conique

F_1 : point « à l'horizon » dans la direction de (BA)

F_2 : point « à l'horizon » dans la direction de (BC)

F_3 : point « à l'horizon » dans la direction de (BF)

droite (F_1F_2) : « horizon » de la direction de plan (ABC)

droite (F_2F_3) : « horizon » de la direction de plan (CBF)

droite (F_3F_1) : « horizon » de la direction de plan (ABF)

Les droites (DG) et (AF), qui sont parallèles en réalité et appartiennent à la direction de plan (BFA), ont dont leur « point à l'horizon » sur F_3F_1

Le second type correspond mathématiquement à une projection parallèle (ou projection cylindrique) de l'espace sur un plan. Elle correspond à l'ombre d'un objet éclairé par le soleil.

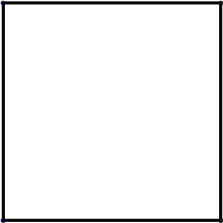
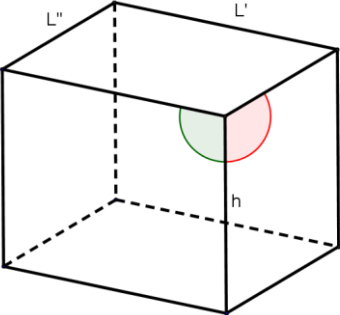
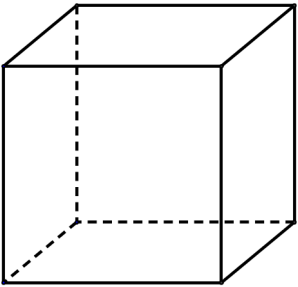
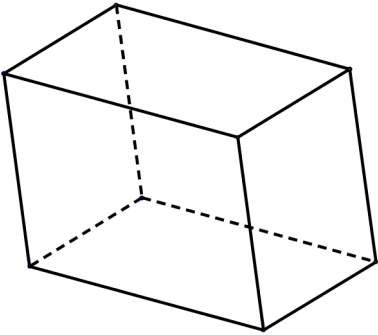
Énorme avantage pédagogique : elle conserve le parallélisme et les milieux (et, par conséquent, les rapports de longueurs dans une direction donnée).

Pour représenter ce qui peut « arriver » quand on utilise une telle perspective, le plus facile est de représenter la projection d'un cube de référence (ce qui équivaut à un triplet i, j, k orthonormé) sur le plan.

Plusieurs cas sont alors à envisager [PARZ] :

- ou bien la direction de projection est orthogonale au plan de projection (ex : projection verticale sur le plan horizontal), ou bien elle ne l'est pas ;
- d'autre part, ou bien le cube de référence a une de ses faces parallèle au plan de projection (cette face sera alors projetée « en vraie grandeur »), ou bien ça n'est pas le cas.

Ce qui nous amène à quatre possibilités, résumées dans ce tableau (D est la direction de projection, P le plan sur lequel on projette) :

CUBE	Une face du cube est parallèle à P	Aucune face du cube n'est parallèle à P
D est orthogonal à P	 <p data-bbox="292 799 572 826"><i>(‘vue’ du dessin industriel)</i></p>	 <p data-bbox="673 807 978 834"><i>(perspective axonométrique)</i></p>
D n'est pas orthogonal à P	 <p data-bbox="292 1169 572 1197"><i>(perspective « cavalière »)</i></p>	 <p data-bbox="754 1185 897 1212"><i>(cas général)</i></p>

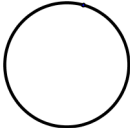
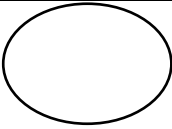
Dans la perspective axonométrique (D orthogonal à P), la connaissance de h et des angles φ et θ détermine entièrement L' et L'' (les « formules » sont assez complexes, on les trouve dans [AUDI] pages 118 à 125).

En classe, on utilise le plus souvent soit la perspective cavalière, soit une perspective parallèle quelconque (en s'arrangeant pour « qu'à l'œil » le cube ressemble effectivement à un cube, contrairement au schéma ci-dessus).

Qu'advient-il de la projection de la sphère ?

Tout d'abord, le distinguo « faces parallèles, ou non, à P » n'a plus lieu d'être : il existe toujours un plan équatorial parallèle à P.

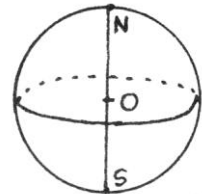
Mais restent les deux cas: D orthogonal à P, ou non :

SPHÈRE		
D est orthogonal à P		La sphère se projette suivant un cercle
D n'est pas orthogonal à P		La sphère se projette suivant une ellipse (exemple : ombre d'un ballon rond au soleil)

Pédagogiquement, vu la difficulté de tracer les ellipses, on sera amené à se placer le plus souvent dans le premier cas.

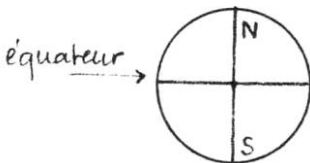
Mais on aboutit alors à un paradoxe : on n'utilisera pas en classe le même type de perspective selon que l'on voudra dessiner des corps « ronds » (sphères, cônes) ou des corps « droits » (pavés, tétraèdres, prismes ...). Le comble de la difficulté consistant à vouloir mettre ensemble un cube et une sphère (ou d'autres objets du même type) : voir dessin en annexe.

Et j'en viens à une erreur fréquemment rencontrée : si on veut représenter le globe terrestre (supposé sphérique) avec ses deux pôles et son équateur, on obtient le plus souvent ceci :



Il y a là une contradiction.

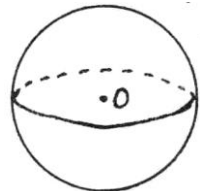
En effet : la figure tracée étant un cercle (et non une ellipse), on est dans le cas où la projection est orthogonale. Si l'axe (NS) est vu comme un diamètre, c'est qu'il est parallèle au plan de projection, comme le plan de l'équateur lui est orthogonal, il est orthogonal au plan de projection. Et on devrait obtenir ceci :



Ce qui mathématiquement est exact, mais n'a absolument aucun intérêt, puisqu'on n'a plus ; l'impression du relief.

Si l'on veut conserver la configuration ci-dessous, on ne sait plus où sont les

points N et S (en tout cas pas sur les bords). **Peut-on les placer correctement ?**



La réponse à cette question est **OUI!** Je prends comme support, pour l'expliquer, une fiche de l'excellente brochure [IREM] que je recommande vivement à tous (aux professeurs de première pour l'utiliser en classe, aux autres pour « s'amuser » un peu à quelques exercices de perspective). Malheureusement, cette erreur y a été commise (involontairement !) dans la fiche n° S11 :

Σ est une sphère de centre O , de rayon R .

I est un point du diamètre $[NS]$.

Le plan perpendiculaire en I à (NS) coupe Σ suivant le cercle C de rayon r .

1. Dessine à main levée le cylindre de révolution de base C inscrit dans la sphère.

2. On pose $OI = x$.

a) Exprime le volume V du cylindre ainsi déterminé en fonction de R et de x .

(etc.)

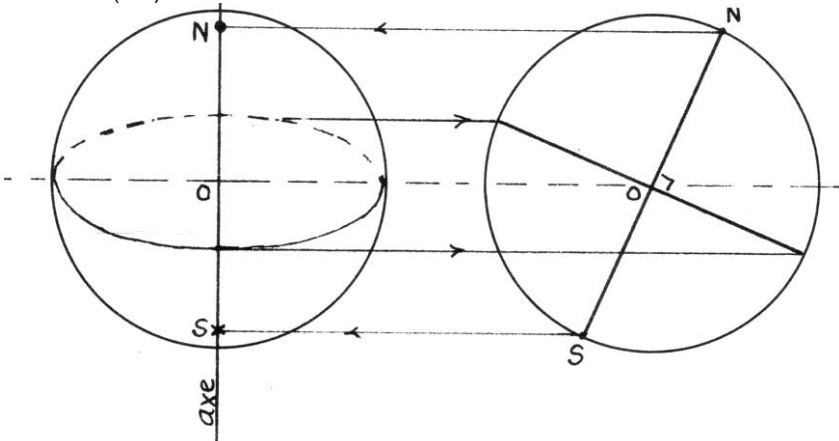
Le cercle (C) tracé est un « parallèle » (en langage géographique) ; il est donc image de l'équateur dans une homothétie dont le centre A est situé sur l'axe des pôles.

En projection (donc sur le dessin) cette homothétie se conserve, ce qui permet de déterminer les points E, F, G et H (aux quatre « coins » de l'équateur !).

ATTENTION : I étant le centre de l'ellipse, les extrémités e et g du grand axe ne se trouvent pas sur le contour apparent (représenté ici par le cercle Σ) : e et g

sont sur le « méridien 90° » (en admettant que la sphère soit vue face au « méridien 0° »).

Imaginons maintenant la vue de côté de cette sphère (c'est-à-dire avec l'œil à l'infini sur (EG) :



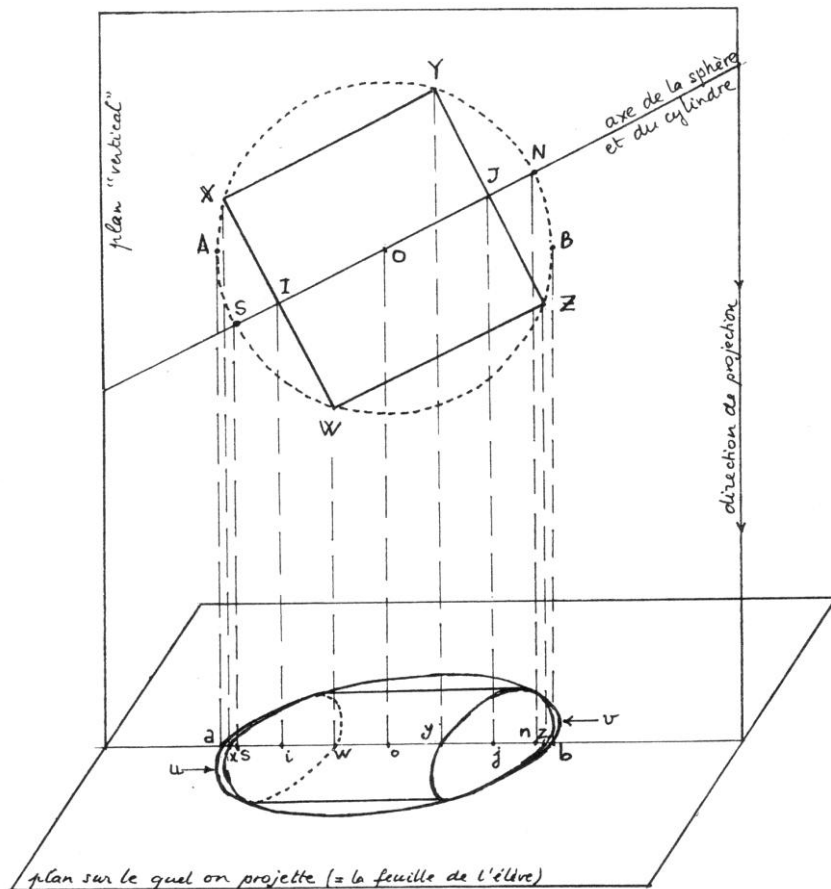
Le pôle Nord est visible, le pôle Sud est caché. Et la partie du « méridien 90° » située dans l'hémisphère Nord est visible, alors que sa partie située dans l'hémisphère Sud est cachée.

Sur la page suivante, j'ai essayé de représenter une vision dans l'espace de l'exercice proposé sur cette fiche (on demande à l'élève de tracer le cylindre de base (C) inscrit dans la sphère Σ). La feuille de papier de l'élève est donc représentée en bas, horizontalement (mais vue en perspective cavalière) ; au dessus, j'ai représenté la coupe de l'ensemble sphère/cylindre par le plan de projection contenant l'axe des pôles. Avec comme la convention de notation suivante : majuscule pour les points de l'espace, minuscules pour les points du plan où on projette. **ATTENTION**: je n'ai pas représenté le solide sphère/cylindre, et le cercle en pointillés **n'est pas** le contour externe de la sphère dans l'espace (voir figure de couverture).

Le problème pédagogique reste entier: que faire avec les élèves ??? Au premier cycle, comme au cours de géographie, je pense qu'il n'y a pas à hésiter : utilisons cette perspective « erronée », mais bien pratique:

En première S, E ou F, par contre, je pense que l'on peut faire prendre conscience aux élèves de cette erreur de représentation, et les amener à la construction exacte de N et S à partir de l'équateur représenté par une ellipse, ce qui constitue un « véritable » problème de géométrie de l'espace.

Et vous, quel est votre avis sur ce sujet ?



BIBLIOGRAPHIE

[AUDI]. Gérard AUDIBERT : LA PERSPECTIVE CAVALIÈRE, publication APMEP n° 75 (1990). Epuisée.

[IREM]. IREM de Lorraine : GEOMETME DANS L'ESPACE, classes de première (76 fiches destinées aux élèves). 1991,

[LOMB]. Philippe LOMBARD : Université de Nancy 1, Centre de Téléenseignement Universitaire, Algèbre et géométrie, module AG1 : GÉOMÉTRIE ÉLÉMENTAIRE ET CALCUL VECTORIEL, tome 1 (1985). Edité par l'IREM de Lorraine

[PARZ]. Bernard PARZYSZ : article *La perspective : cavalière ou parallèle ?* paru dans PLOT n° 57 (décembre 1991), pratiquement entièrement consacré à la perspective. ■

A PROPOS DES REPRÉSENTATIONS DANS L'ESPACE

Par Nicole VIOT

Lors de réunions, certains collègues m'ont parlé des difficultés de leurs élèves pour représenter les solides de l'espace.

Ils pensent que les élèves ne « voient » pas dans l'espace, et ne peuvent donc pas « ponctuer » les représentations.

Je pense, au contraire, que lorsque la ponctuation est mise, on peut mieux se représenter un objet.

Voici (*figure 1*) l'exemple d'un solide dessiné sur un cahier d'élève. Le même dessin, ponctué d'une autre façon (*figure 2*), semble être vu sous un autre angle :

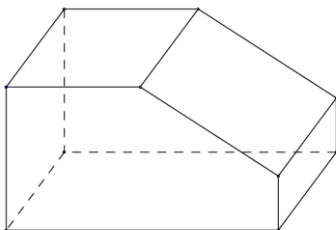


figure 1

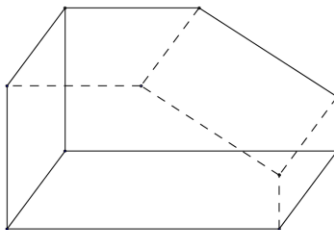


figure 2

Quelques règles très simples sont applicables dans tous les cas :

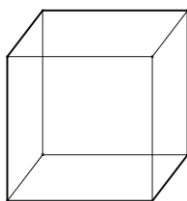


figure 3

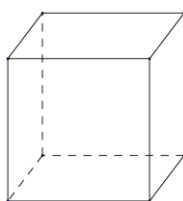


figure 4

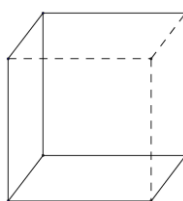


figure 5

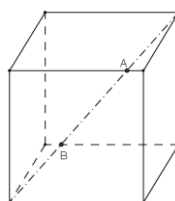


figure 6

- Le contour apparent est toujours vu en entier (*figures 1, 2, 3*)
 - Si un sommet n'appartient pas au contour apparent, toutes les arêtes qui en partent sont soit vues, soit cachées (*figures 1, 2, 4, 5*).
 - Si, sur le dessin, deux droites se coupent, mais que leur point d'intersection n'est qu'un point de concours apparent (c'est à dire que les droites ne sont pas sécantes dans l'espace), alors si une droite est vue l'autre est cachée (*figure 5, point A*).
- Attention** : les droites peuvent être cachées toutes les deux (*figure 5, point B*).

BILAN FINANCIER 1991

COMPTE DE PRODUITS	1990	1991	
Ristourne nat ^{ale} sur cotisations	7 810.00	8 052.00	(1)
Vente brochures et abon ^{ts} P. VERT	10 302.50	13 989.10	
Produits financiers (intérêts livret)	1 934.89	2 253.27	
Expo "Horizons mathématiques"	30 400.00		
Rallye mathématiques (sponsors)	5 100.00	7 790.00	
Divers		215.00	
TOTAL DES PRODUITS	55 763.29	32 084.37	
COMPTE DE CHARGES	1990	1991	
Secrétariat, timbres, téléphone	3 398.08	3 211.38	
Imprimerie "Petit Vert", etc.	6 876.50	3 397.50	(2)
Expédition "Petit Vert" (PTT)	3 334.35	3 112.78	
Déplacements (Comités, etc.)	4 825.00	3 390.00	
Achats bibliothèque	1 831.70		
Rallye mathématique	20 774.28	26 468.70	(3)
Achat brochures	9 334.00	3 384.61	(4)
Participation adhésions CPR		3 750.00	(5)
Expo. "Horizons mathématiques"	54 851.55		
Divers		388.24	
TOTAL DES CHARGES	105 413.70	43 353.21	
BILAN		- 11 268.34	(6)
En caisse au 31/12/1990	43 094.64		
En caisse au 31/12/1991		19 130.04	

(1) 366 adhérents à jour en 91 (355 en 90)

(2) Non compris brochure "T.P. d'analyse"

(3) Rallye déficitaire de 18 728,70 F

(4) Dépassement du quota annuel

(5) Prise en charge à 50 % en 91, pas en 90.

(6) Déficit essentiellement dû à l'achat des lots du Rallye

Note de la rédaction (septembre 2010) :

Un bon de commande de brochures figurait en pages centrales (12 et 13). Nous ne le reproduisons pas ici.

Note de la rédaction (septembre 2010) :

Un bon de commande de brochures figurait en pages centrales (12 et 13). Nous ne le reproduisons pas ici.

le rallye mathématique

Voici quelques nouvelles du Rallye Mathématique organisé par la Régionale.

D'abord celui de 1991 : il a eu un immense succès, puisqu'il a touché plus de 6 000 élèves dans l'académie.

La Régionale a édité une brochure bilan, financée par le C.C.S.T.I. « Quai des Sciences » de Thionville. L'impression de cette brochure a pris un peu de retard, mais elle devrait normalement avoir été expédiée il y a peu de temps à tous les adhérents A.P.M.E.P. de la Régionale, ainsi qu'aux professeurs ayant fait participer leurs classes en 1991.

Rallye 1992 :

Nous espérons qu'il aura autant de succès. Il a reçu le soutien de Monsieur le Recteur (voir ci-dessous), et il sera coproduit avec le C.C.S.T.I. « Quai des Sciences ». Cette collaboration se fera dans les deux sens : une aide financière substantielle du C.C.S.T.I au Rallye (financement des lots notamment), et une participation de la Régionale à l'élaboration des manipulations de l'**Inventorium** de Thionville.

Les classes se sont inscrites en février (nous ignorons combien à l'heure où nous mettons sous presse), et les épreuves auront lieu le jeudi 2 avril 1992. Précisons que ces épreuves seront beaucoup plus « ouvertes » que l'an passé, qu'elles feront une grande part aux qualités d'imagination et de créativité des élèves.

Monsieur,

C'est très volontiers que je vous accorde mon patronage pour l'opération Rallye Mathématiques que vous souhaitez renouveler au titre de l'année 1992.

J'ai en effet plaisir à pouvoir encourager cette initiative dont l'intérêt et l'originalité ont largement fait leur preuve.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments très distingués.

Le Recteur

QUELQUES NOUVELLES

RAPPORT DU C.N.P. CONCERNANT UNE POSSIBLE « RÉFORME » DES COLLEGES

Un texte de la commission 1^{er} Cycle de l'APMEP devrait être paru dans le BGV de février (sinon, ce sera dans le suivant).

Ce texte est une première étape de la réflexion de l'APMEP à ce sujet : montrez-le aux collègues de votre Collège, et faites part à l'Association de vos remarques.

REFORME DES LYCEES

Tout d'abord, consultez le B.O. N°4 du 23 janvier : un encart est consacré aux nouvelles dispositions concernant les lycées, pour les classes de secondes générales, professionnelles et technologiques (horaires, modules, évaluation de rentrée, etc.).

Une première prise de position de l'APMEP est parue dans le bulletin de décembre (n°381, page 656).

ÉVALUATION DE RENTRÉE : Un groupe de 8 personnes, ayant à sa tête M. Burgot, I.G., est chargé de la concevoir. L'APMEP y est représentée par Colette Pelé (de l'équipe EVAPM).

L'objectif de cette évaluation n'est pas de recenser les acquis de troisième en termes de savoirs (on a suffisamment de renseignements avec EVAPM3 et les évaluations de la DEP), mais en termes de **compétences méthodologiques**. Par exemple *conjecturer, élaborer une démarche, l'exécuter, analyser et critiquer, rédiger une justification, produire un tableau, dessiner*, etc. Il ne faut donc pas s'attendre à une épreuve du type Brevet !

L'objectif de cette évaluation (cf. B.O. n°4) est de permettre aux professeurs de répartir leurs élèves dans les groupes « module », où ils leur apporteront l'aide méthodologique nécessaire.

MODULES : Actuellement, les textes officiels sont plutôt lacunaires !

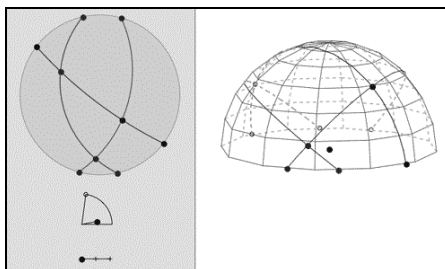
Un texte de Françoise CLERC paraîtra dans le bulletin vert 384 de juin : il précisera ce que, pour l'APMEP, peuvent être ces modules, et donnera quelques suggestions aux professeurs de seconde.

Pour notre part, nous renouvelons notre appel du Petit Vert de décembre (n°28 page 19 : contributions à envoyer à Michel MAGNET, A.P.M.E.P. Paris).

NOUVEAUX PROGRAMMES : Nous avons déjà eu « entre les mains » les projets des sections L (littéraire) et ES (économique et social) des lycées d'enseignement général. Ce ne sont encore que des projets, soumis à concertation, mais leur esprit nous convient. Et, pour une fois, ce ne sont plus du tout - ni dans les contenus, ni dans les objectifs - des « sous-produits » de la section S (scientifique).

Ces projets de programme devraient en principe arriver dans tous les lycées avant le 15 mars. « Guettez » leur arrivée, étudiez-les rapidement avec vos collègues (vous pouvez même programmer une réunion des adhérents APMEP de votre établissement), et faites nous part très rapidement de vos remarques et suggestions en retour. L'APMEP a été chargée, par les Groupes Techniques Disciplinaires d'assurer les remontées «de la base».

UTILISER DES IMAGES LOGICIELLES EN CLASSE DE SECONDE



Nous vous informons qu'une brochure portant ce titre est arrivée en Décembre dans tous les Lycées.

Cette brochure propose, à partir d'exemples concernant la classe de seconde, une réflexion sur les apports et les modes d'utilisation pédagogiques des images logicielles dans les cours de mathématiques.

Avec cette brochure sont fournis un certain nombre de logiciels pour compatibles P.C. (une disquette 3½ et deux disquettes 5¼).

Le tout a été envoyé par la Direction des Lycées aux Proviseurs, en leur demandant de bien vouloir transmettre à l'équipe des enseignants de mathématiques de rétablissement.

Si vous n'en avez jamais entendu parler... il est temps de jouer les Sherlock Holmes !

LE COMITÉ DE LA RÉGIONALE LORRAINE 1992

Président

Jacques VERDIER, Lycée Arthur Varoquaux, TOMBLAINE (tél. 83.21.48.96)

Vice-présidente, responsable de la commission « Élémentaire »

Jacqueline EURIAT, IUFM site d'EPINAL, (tél. pers. 29.35.71.77)

Trésorier et responsable du Rallye

André FRIRY, retraité (tél. pers. 29.65.11.87)

Trésorier-adjoint

Daniel VAGOST, Lycée Julie Daubié, ROMBAS (tél. pers. 87.73.09.31)

Secrétaires

Claudine BANA, Lycée Arthur Varoquaux, TOMBLAINE (tél. pers. 83.29.21.42)

Geneviève LEMERCIER, retraitée (tél. pers. 83.98.74.50)

Responsable de la commission « Premier Cycle »

François DROUIN, Collège Les Avrils, SAINT MIHIEL (tél. pers. 29.89.06.81)

Responsable de la commission « Second cycle »

Michèle FABRÉGAS, Lycée Robert Schuman, METZ (tél. pers. 87.36.25.30)

Responsable de la commission « Lycées professionnels » et du groupe « Jeux »

Marie-José BALIVIERA, Lycée Geisler, RAON L'ETAPE (tél. pers. 29.41.16.07)

Responsable des groupes « Post-Bac » et « Formation des Maîtres »

Michel BONN, U.F.R. Sciences Exactes, METZ (tél. pers. 83.53.26.34)

Responsable des « Sections Rares »

Mireille NARELLI, Lycée Pierre Mendès-France, EPINAL

Responsable de la commission « Problématiques »

Michel BARDY, Lycée Lapicque, EPINAL (tél. pers. 29.34.02.10)

Responsable de la « Vie Interne » de la Régionale

Roger CARDOT, Lycée Stanislas, VILLERS LES NANCY (tél. pers. 83.75.84.53)

Autres membres du Comité

Odile BACKSCHEIDER, Lycée Pro. de MONTIGNY (tél. pers. 87.65.79.81)

Pierre DORIDANT, Lycée J.-Charles Pellerin, EPINAL (tél. pers. 29.82.41.04)

Marie-Claire KONTZLER, Collège F. Rabelais, L'HOPITAL (tél. 87.92.83.07)

Michel THIRY, Lycée Georges de la Tour, NANCY (tél. pers. 83.97.21.94)

Michel BONN, Pierre DORIDANT, Michèle FABREGAS et André FRIRY sont par ailleurs membres du Comité National de l'A.P.M.E.P.

Responsable de la Bibliothèque : Marie-Laure SALGUES, Lycée Sainte Ségolène, MOYEUVRE (tél. pers. 87.32.58.55)

APPRENDRE A UTILISER UN MANUEL SCOLAIRE, DES DOCUMENTS...

Par Michèle FABREGAS
Lycée Schuman, Metz

Dans ma classe de seconde, les élèves ont tous acheté le livre dont le titre était inscrit sur la liste, ouvrage choisi en conseil d'enseignement par une majorité de collègues de mon établissement. Etais-je pour ou contre ce choix? Cela importe peu, tous les élèves se procureront ce manuel pendant deux ou trois ans... « Il faut faire avec ! »

Le choix étant fait, il fallait savoir comment utiliser un livre qui ne contient ni table des matières des fiches de méthodes, ni index des mots-clés utilisés. Il y a cependant un sommaire des chapitres et quatre pages de réponses d'exercices !

Mon premier souci était d'apprendre aux élèves à se repérer dans tout ce dédale d'activités, de travaux pratiques, d'exercices d'encadrés de définitions, de propriétés, de fiches méthodes... Lors de la première entrevue avec mes nouveaux élèves, après leur avoir expliqué comment nous allions travailler durant cette année, j'ai insisté sur l'importance du "matériel" nécessaire à un cours de mathématiques j'en ai établi la liste :

*crayon de papier,
gomme,
stylos de couleurs différentes,
crayons de couleurs,
un ou plusieurs surligneurs,
une grande règle,
une équerre,
un compas en bon état,
un rapporteur,
des feuilles pour en nombre suffisant,
son classeur de math,
sa calculatrice programmable,
son livre.*

Certains avaient apporté ce livre, et nous avons commencé à travailler oralement suivant le plan de la fiche suivante :

APPRENONS A CONNAITRE ET A UTILISER LE LIVRE DE MATHÉMATIQUES

- Lis attentivement l'avant-propos. A quelle page se trouve-t-il ?
- Le manuel a-t-il un index des mots clés, un répertoire ?
- Le manuel contient-il des fiches méthodes ? si oui, lesquelles et à quelles pages ?
- Quelle est la structure de chaque chapitre ?
- Les exercices sont-ils classés ? Comment ?

A la maison, ils ont dû dresser la liste des fiches méthodes présentes dans le manuel pour le cours suivant. J'ai souligné le fait qu'en classe nous travaillons en groupe sur des activités, nous faisons beaucoup d'exercices. Les sujets sont soit photocopiés, soit pris dans l'ouvrage acheté par eux en début d'année. Il est obligatoire d'avoir son manuel avec soi tout comme la calculatrice programmable, le compas, la règle... Le travail à faire à la maison ou en étude pour le cours suivant consiste à repérer dans le livre les notions, les outils que nous avons fait fonctionner pendant la dernière séance, à constituer un répertoire dans lequel sont inscrits les mots-clés et à repérer les exercices analogues à ceux cherchés en classe ; il est même conseillé de les faire à titre d'entraînement.

Au début, j'ai fait ce travail avec eux pendant les séquences de cours, puis petit à petit je leur ai laissé plus d'autonomie, j'ai vérifié les classeurs, j'ai fait des « tests surprise » contenant des exercices du livre, ceci pendant tout le premier trimestre.

Mon but, n'est pas seulement de pallier aux défauts de l'édition en question mais d'apprendre à un élève à utiliser un livre. En première nous utilisons une autre édition, et ma démarche est analogue.

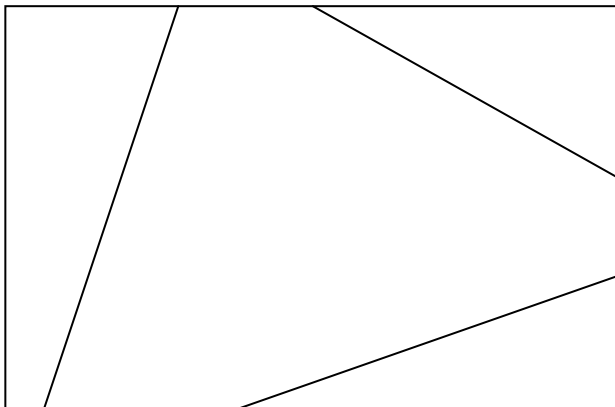
Plus tard, après le bac, nos élèves devront apprendre à rechercher tout seuls des documents, à exploiter au maximum ceux qu'ils auront entre leurs mains pour parfaire leur culture, scientifique ou non. Ils ne recherchent trop souvent, dans les livres, que des exercices, et ne sont pas capable de prendre un certain recul vis à vis de leur énoncé ou de leur correction. Ils font totalement confiance à un document. L'intérêt du livre utilisé dans mon établissement est de ne pas être parfait (des exercices mal formulés que l'on restructure ensemble), d'avoir des réponses sèches - et parfois fausses - qui suscitent des discussions entre eux... Le manque de variété dans les exercices et les problèmes plus généraux m'amène à utiliser d'autres ouvrages ; j'incite les élèves à aller au C.D.I. les consulter, ainsi que des répertoires déjà existants. De plus les élèves de 1^{ère} S doivent se constituer des fiches de rappels du cours de seconde à partir de toutes les éditions des manuels de seconde disponibles dans notre C.D.I.

Apprendre à découvrir un ouvrage et à l'utiliser de façon plus rationnelle et plus efficace tout le long de l'année est un objectif d'apprentissage primordial pour favoriser l'autonomie de nos élèves.



Problème du trimestre n°29
proposé par Claude **PAGANO** (LA SEYNE SUR MER)

Les sommets A, B et C d'un triangle sont en dehors de la feuille de papier.
Comment, sans sortir de la feuille, construire le centre de gravité G de ce triangle, en n'utilisant qu'un « translateur » (instrument qui trace la parallèle, par un point donné, à une droite donnée).
Même problème pour le centre I du cercle inscrit, le centre O du cercle circonscrit et l'orthocentre H.



Solution du problème n°28 (PETIT VERT de décembre 1991)
proposé par Jean-Marie **DIDRY**

Les n sommets d'un polygone régulier inscrit dans un cercle de rayon 1 déterminent C_2^n segments. Quel est le produit de leurs longueurs ?

Nous avons reçu deux propositions de solutions pour ce problème, qui partaient toutes deux de la même idée et utilisaient la même méthode. L'une, assez détaillée, de Michel **THIRY** (Lycée Georges de la Tour, NANCY) ; l'autre de Richard **BECZKOWSKI** (CHÂLONS-SUR-SAÔNE), que nous reproduisons ci-dessous.

Signalons que Michel **THIRY**, à partir de ce problème, a construit une activité de recherche pour ses terminales C. Faute de place, il nous est impossible d'en rendre compte dans cette brochure.

Les n sommets A_k du polygone régulier sont, si on choisit bien son repère orthonormal, les racines n -ièmes de 1. Nous les nommerons z_k , où k est un entier qui peut prendre toutes les valeurs entre 0 et $n - 1$ inclus.

Le produit p des longueurs des segments issus d'un sommet est le même pour tous les sommets.

Le produit demandé sera $\sqrt{p^n}$ car la longueur de chaque segment intervient 2 fois dans le calcul du produit p .

Calculons p à l'aide des segments issus de A_0 image de $z_0 = 1$.

$$A_0 A_k = |1 - z_k|$$

$$p = \prod_{k=1}^{n-1} A_0 A_k = \prod_{k=1}^{n-1} |1 - z_k| = \left| \prod_{k=1}^{n-1} (1 - z_k) \right|$$

Les nombres complexes z_k sont les zéros, autres que 1, du polynôme $z^n - 1$; ce sont donc les zéros du polynôme

$$\frac{z^n - 1}{z - 1} = \sum_{k=0}^{n-1} z^k$$

Pour $z = 1$, ce polynôme prend la valeur n .

On en déduit $\prod_{k=1}^{n-1} (1 - z_k) = n$, donc $p = n$.

Le produit demandé est donc $\sqrt{n^n}$.

Bravo à celui qui a découvert ce très beau résultat.

Accessoirement, on peut remarquer que $|1 - z_k| = \left| 1 - e^{\frac{2ik\pi}{n}} \right|$.

Or $\left| 1 - e^{\frac{2ik\pi}{n}} \right| = e^{\frac{ik\pi}{n}} \left(e^{-\frac{ik\pi}{n}} - e^{\frac{ik\pi}{n}} \right) = -2ie^{\frac{ik\pi}{n}} \sin \frac{k\pi}{n}$; $\sin \frac{k\pi}{n}$ étant positif,

$$|1 - z_k| = 2 \sin \frac{k\pi}{n}$$

$$\text{Et donc : } \prod_{k=1}^{n-1} \sin \frac{k\pi}{n} = \frac{\prod_{k=1}^{n-1} |1 - z_k|}{2^{n-1}} = \frac{n}{2^{n-1}}$$

BIBLIOTHEQUE DE LA REGIONALE

Nous vous rappelons brièvement le principe de fonctionnement de notre bibliothèque de prêt par correspondance (réservée aux adhérents APMEP lorrains) :

1. Choisissez l'ouvrage désiré dans la liste ci-dessous.

2. Contactez Marie-Laure SALGUES
1 rue des Lilas
57050 LE BAN SAINT MARTIN
par courrier, ou par téléphone : 87.32.58.55.
Si l'ouvrage est disponible, il vous sera expédié aussitôt.

3. Vous pouvez conserver l'ouvrage 3 semaines, voire même plus si personne ne le réclame après vous.

4. Le retour de l'ouvrage se fera à la demande de M.-Laure :

- ★ soit en l'expédiant au lecteur suivant (dont elle vous aura communiqué l'adresse) ;
- ★ soit en le lui retournant directement.

Cela ne coûte donc que les frais d'expédition du retour.

LISTE DES OUVRAGES DISPONIBLES

N°1. Preuves et réfutations, de Imre Lakatos.

N°2. Formes optimales en mathématiques, de S. Hildenbrandt et A. Tromba : l'explication de structure rencontrées dans la nature (par exemple les bulles de savon), magnifiquement illustré.

N°3. L'univers mathématique, de Ph. J. Davis et R. Heisel : l'histoire de la pensée scientifique de la préhistoire à nos jours.

N°4. Aventures mathématiques, de M. de Guzman : montre le pouvoir extraordinaire de quelques notions mathématiques très simples et intuitives, stimule l'intuition, et introduit le lecteur dans les cheminements modernes de la résolution de problèmes.

N°5. Et pourtant ils ne remplissent pas N, de C. Lobry : la découverte de l'analyse non standard.

N°6. L'ordre et la volupté, de R. Fivaz : l'ordre est omniprésent dans la nature, et obéit à certaines règles, règles que l'homme suit également dans la création et l'expression artistiques.

N°7. Moyens d'apprendre sûrement et avec facilité, du Marquis de Condorcet : douze leçons écrites pour les élèves, avec notes à l'usage du maître (reproduction d'un ouvrage paru en 1799).

N°8. **Les mathématiques au fil des âges**, de J. Dhombres : un exceptionnel outil de travail permettant d'introduire l'histoire des maths dans l'enseignement.

N°9. **Cauchy, un savant, une époque** : biographie de ce célèbre mathématicien.

N°10. **J'apprends, donc je suis**, de H. Trocmé-Fabre : une passerelle entre les neurosciences (le fonctionnement du cerveau) et la pédagogie.

N°11. **Éléments d'histoire des sciences**, de Michel Serres.

N°12. **Des objets mentaux «aire» et «volume» au calcul des primitives**, de M. Schneider : un ouvrage de didactique.

N°13. **Apprivoiser l'infini**, de C. Hauchart et N. Rouche : un outil précieux rempli d'activités pour faire aborder aux élèves la notion d'infini (suites, limites, etc.).

N°14. **Les mathématiques**, de Ian Stewart : les domaines de pointe, la richesse et la dynamique de cette science.

N°16. **Apprendre à penser**, de R. Debray : le programme d'enrichissement instrumental de R. Feuerstein comme issue à l'échec scolaire.

N°17. **Lycée, peut mieux faire**, de S. Gasquet et N. Ruffieux : résultats de 10 ans d'enquête dans l'académie de Grenoble, remettant en cause beaucoup d'idées reçues.

N°18. **L'apprentissage de l'abstraction**, de B.-M. Barth : permet de mieux comprendre les processus de l'apprentissage, et en particulier le «raisonnement inductif».

ACQUISITIONS RECENTES :

N°19. **Histoire illustrée des mathématiques**, de J.L Romet : fresque en bandes dessinées de l'histoire des maths jusqu'en 1900 (textes et dessins réalisés par des élèves de 6eme dans le cadre d'un P.A.E.).

N°20. **Les mathématiques au quotidien**, de P Resseguier : Enoncés de problèmes habillés de façon humoristique, avec quelques pages de "cours" et des solutions détaillées.

N°21. **Mathématiques**, par Ch. Mauduit et Ph. Tchamitchian (Collection les Sciences et les Hommes) : bon livre de vulgarisation sur les maths.

N°22. **La physique de hasard, de Blaise Pascal à Niels Bohr**, de Ch. Ruhla : présentation des lois du hasard dans un raccourci historique qui conduit le lecteur de Pascal et Fermât à Bohr et Einstein.

SOMMAIRE

Editorial (Jacqueline EURIAT)	3
Dossier : cubes et sphères en perspective cavalière (Jacques VERDIER)	4
A propos des représentations de l'espace (Nicole VIOT)	10
Bilan financier de la Régionale Lorraine	11
Le Rallye mathématique	14
Quelques nouvelles	15
Le Comité Régional 1992	17
Apprendre à utiliser un manuel (Michèle FABREGAS)	19
Rubrique problèmes	20
Bibliothèque de la Régionale	22
Commande de brochures	2, 12

LE PETIT VERT n° 29

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

N° CPPAP 2 814 D 73 S. N° ISSN 0760-9825. Dépôt légal : 1992

Imprimé au siège de l'Association :

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

Ce numéro a été tiré à exemplaires

ABONNEMENT (4 numéros par an) : 30 F

L'abonnement est gratuit et automatique pour les adhérents Lorrains de l'A.P.M.E.P. à jour de leur cotisation.

NOM :

ADRESSE :

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

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