LE PETIT VERT

ISSN 0760-9825

BULLETIN DE LA REGIONALE LORRAINE DE L'APMEP

N° 17	MARS 1989	Abonnement 4 n^{os} par an : 30 F

SOMMAIRE

Editorial

Bienvenue, d'abord, aux nouveaux adhérents lorrains de l'A.P.M.E.P. : ils sont plus de 20 cette année.

Les militants de la Régionale sont en pleine préparation de l'exposition « Horizons mathématiques » : vous l'avez lu dans notre numéro supplémentaire de février.

Une lettre d'information relative à cette importante manifestation doit être envoyée ces jours-vi dans tous les établissements secondaires ; veillez à ce qu'elle soit bien distribuée à <u>tous</u> les enseignants de mathématiques de votre collège ou de votre lycée.

Pendant le premier trimestre 1989/90, nous compterons sur vous pour « encadrer » les visites de l'expo ([1]), pour transporter et installer le matériel, pour tenir les permanences et vendre des brochures, etc. Nous pensons pouvoir trouver suffisamment de bonnes volontés, plus facilement que l'argent qui nous manque encore pour boucler notre budget...

Par ailleurs, la Régionale poursuit ses activité :

- le groupe de travail « Faire des maths en 1ère S » se réunit régulièrement à Metz ;
- beaucoup de collègues se sont engagés dans l'opération nationale d'évaluation du nouveau programme de quatrième ;
- la Régionale a défini sa « ligne politique » sur un certain nombre de points (cf. pages suivantes).

Je vous donne rendez-vous en juin pour le prochain numéro du Petit Vert, et pour les commissions d'analyse des sujets de baccalauréat et de brevet.

Jacques Verdier

[1] Ne pas oublier de s'inscrire à la formation prévue quand le P.A.F. paraîtra

COMPTE-RENDU DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE EXTRAORDINAIRE DU 8/2/89

Voici un bref compte-rendu de cette A.G. (annoncée dans le PETIT VERT n°16), où les débats ont été parfois fort passionnés, mais toujours constructifs.

1. Horaire de maths au collège

La position de l'association est très claire sur ce point : l'horaire-élève doit être de 4 heures. L'horaire souhaitable (1 heure) d'aide individualisée, de soutien aux élèves en difficulté, doit être compté en plus.

2. La seconde indifférenciée

Le fait que le palier d'orientation ait été repoussé de 3ème en 2nde est pour nous un PROGRÈS : il ne faudrait pas revenir en arrière.
Il faudrait que ces secondes soient vraiment "indifférenciées", c'est à dire que les élèves puissent effectivement avoir la possibilité de choisir leur section de 1ère (par exemple : A2 même si on n'a fait que 2 langues en 2nde, ou une série F ; il faudra peut être alors prévoir des "rattrapages" ou mises à niveau).
EN MATH, il faut que la classe de seconde donne avant tout des bases élémentaires solides (bon sens, raisonnement, démarche scientifique, « y voir clair dans un énoncé de pb. » ...). Les référentiels (expérimentés cette année par un certain nombre d'équipes dans l'académie) nous semblent être un bon outil pour travailler dans ce domaine : on n'évalue pas que les productions des élèves, mais on les forme sur les stratégies et démarches de résolution de problèmes ; en outre, ces référentiels pourraient avoir un effet très positif : inciter les professeurs d'un même établissement à travailler ensemble (pour harmoniser les objectifs méthodologiques visés).
Il n'y a pas eu consensus sur la "quantité" de maths au programme (pour certains ça va, pour d'autres c'est trop) ; par contre, un "vœu pieux" : il faudrait pouvoir travailler beaucoup plus sous forme de T.D., c'est à dire avec des demi-classes.

3. Premières et terminales littéraires

Nous sommes d'accord avec la proposition de M. Da Cunha : pas de maths obligatoires, mais une option scientifique à choisir parmi math-physique-biologie. A la condition que l'horaire n'en soit pas négligeable (3 à 5 heures par exemple).
Il faudrait "vider" le contenu actuel de la partie "obligatoire" du programme A2 (sauf les statistiques), et garder l'esprit de la partie "optionnelle" (en réaménageant éventuellement les contenus offerts).
Par ailleurs, l'histoire des sciences et l'épistémologie, c'est très bien... mais quelle formation (initiale et continue) pour les profs ?

4. Premières et terminales G2-G3

Le programme, notamment en analyse, est démentiel. Nous demandons à l'APMEP de se pencher sur ce problème (qui, au contraire du programme de TC,

ne semble pas préoccuper grand monde... alors que la série G est la plus importante, en effectifs, du bac).
Qu’est-ce qui peut bien justifier de tels contenus ? On aimerait qu’on puisse nous en donner le POURQUOI. Et qu’une instance comme le G-R.E.M. (s’il existe encore) prenne en charge ce problème.

5. Les bacs professionnels

Les programmes actuels (dans les sections industrielles) sont corrects, mais infaisables dans le temps dont on dispose réellement (le contenu est prévu pour 100 h, mais la réalité ne permet l’organisation effective que d’une cinquantaine d’heures ; et certaines mesures laissent hélas présumer l’officialisation de cet état de fait). Si on veut que la formation scientifique y soit faite sérieusement, il faut effectivement ces 100 h. de math.

6. Sections scientifiques (S, C, E)

II faut effectivement une section scientifique, nous en sommes persuadés.
Le problème majeur, ce n’est pas tant le nombre d’heures de maths que l’intérêt que l’on doit susciter chez les élèves. Il ne s’agit pas de débiter, débiter... et d’en faire bien plus que ce qui est effectivement au programme. Il ne s’agit pas de transformer les TC et TE en première année de Sup ! (au fait, que font les "autorités" pour les profs inflationnistes ? elles sanctionnent ou elles promeuvent ?).
Il faut également prendre en compte l’usage de matériels sophistiqués, mais de plus en plus courants : calculatrices réalisant des graphiques ou des calculs formels... ça ne peut sûrement pas être elles qui empêcheront de faire des maths, bien au contraire : c’est un atout formidable, qu’il faudra intégrer dans notre pédagogie.

7. La première année de DEUG

Nous n’avons pratiquement pas pu aborder le problème de la liaison terminale / post bac, sauf pour saluer l’excellente initiative de l’année "zéro" proposée par la Fac de sciences, et qui permet à certains élèves issus de Bacs Pros ou de Bacs F, et qui éprouvent d’énormes difficultés lors de leur première année en Faculté, de poursuivre en DEUG. Ce système est à poursuivre et à améliorer.

8. Formation des maîtres.

L’A.G. a trouvé excellent et approuvé à l’unanimité le texte de la Commission Nationale Formation des Maîtres, paru dans le PETIT VERT n° 16.
Elle rappelle qu’il faut raisonner en termes de formation "globale" (une partie étant "initiale" et l’autre "continuée") : tout ne peut pas être inclus dans la formation initiale, car une véritable formation doit s’appuyer aussi sur la pratique pédagogique, et ne peut être conçue avant que le professeur ait réellement eu des élèves en face de lui.
A propos de formation initiale, il a été question de la formation offerte aux stagiaires du C.P.R., qui est loin de leur donner satisfaction : il nous a semblé que la Régionale pouvait (devait ?) y apporter "sa pierre". Nous proposerons donc en formation C.P.R. trois thèmes sur lesquels nous avons déjà bien travaillé : les

"situations- problèmes" et problèmes ouverts dans l'apprentissage ; les calculatrices programmables au lycée ; les référentiels en seconde.
N.B. Une lettre a été envoyée le 10 mars è M. LAVIGNE, directeur du C.P.R., pour lui faire cette proposition.

9. "Revalorisation" des profs de maths

Nous n'avons pas abordé cette question (qui n'était d'ailleurs pas à l'ordre du jour), mais nous rappelons ici le texte de la motion que nous avions votée à l'unanimité lors de l'A.G. annuelle d'octobre :

Le problème de la rétribution des enseignants de mathématiques n'est pas de la compétence de l'A.P.M.E.P. et n'a donc pas à être discutée pas ses instances.
La Régionale Lorraine APMEP tient cependant a souligner que l'amélioration de la condition faite par l'autorité de tutelle aux enseignants de mathématiques est à traiter dans le cadre global de la condition faite aux enseignants de toutes disciplines, desquels elle s'affirme totalement solidaire.

Préparation à l'agrégation interne

Pour aider les candidats à l'agrégation interne (sesssion 1990) l'IREM et la MAFPEN organiseront une préparation au cours de la prochaine année scolaire (un mercredi sur deux toute la journée – il faudra le prévoir dans vos emplois du temps - plus d'éventuels stages pendant les vacances de la Toussaint, de Février ...).

Nous demandons aux personnes intéressées de se faire connaître à l'IREM avant le 20 mai. Les deux premières journées de travail auront lieu en juin 89. Pour tous renseignements téléphoner à l'IREM (8327 55 51).

TRAVAUX DU GROUPES
AVEC « COMITÉS DE LECTURE »

Par Guy LEGENDRE
Lycée Charles Jully, Saint-Avold

PRÉLIMINAIRES.

La classe de seconde où j'ai réalisé cette expérimentation a déjà abordé le chapitre HOMOTHÉTIES à travers les travaux dirigés d'approche du manuel (Collection TRANSMATH, NATHAN, pages 249-250) : il s'agissait de transformer des carrés par homothétie et de constater puis de vérifier que :

- l'image d'une droite est une droite parallèle ;
- l'homothétie conserve l'orthogonalité ;
- l'image d'un carré est un carré.

ORGANISATION DES TRAVAUX DE GROUPES

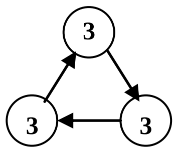
J'ai constitué des groupes de trois élèves. Chaque groupe devait :

1) Construire les images de carrés par des homothéties dont le centre était donné, et qui étaient caractérisées par l'image d'un point (voir fiche élève n° 1).

2) Reconnaître une éventuelle homothétie transformant une figure F en une autre figure P (voir fiche élève n° 2).

3) Justifier ses constructions en rendant compte par écrit (succinctement) de la démarche suivie.

Les productions de chaque groupe étaient soumises à deux « comités » successifs de correction suivant le schéma ci-contre. Chaque groupe devait donc corriger les constructions des deux autres et expliquer pourquoi il y trouvait d'éventuelles erreurs.



La première correction était indiquée en vert, la seconde en rouge, et la feuille doublement annotée revenait au groupe « créateur ».
La classe de 33 élèves était ainsi découpée en 11 groupes de 3, eux-mêmes regroupés en 3 triplettes et une doublette (9x3 + 2x3), La séquence s'est étalée sur une semaine : 1 h le lundi en classe complète ; 2 x l h le mardi par demi classes (d'où des contraintes pour la constitution des groupes) ; 1 h le vendredi en classe complète.

BUTS POURSUIVIS

- Favoriser les méthodes actives ;
- Faire émerger des erreurs des représentations premières inexactes, qui font obstacle à l'acquisition des connaissances ;
- S'en servir comme points d'appui pour les dépasser ;
- Profiter de la confrontation des points de vue entre pairs par la pratique du travail en groupe pour affermir les connaissances ;
- Montrer à l'élève qu'il est bien difficile de vérifier l'exactitude d'une démarche lorsqu'il n'y a aucune tentative d'explication ;
- Et ainsi les amener, lors de productions ultérieures, à expliquer en rédigeant ce qu'ils auront à faire.

DÉMARCHES EFFECTUÉES PAR LES ÉLÈVES

Ils ont mesuré, calculé les rapports d'homothétie, puis reporté des distances,

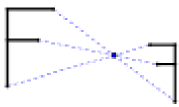
Les comités de lecture ont vérifié la justesse des tracés en mesurant et en calculant (de l'utilité de la calculette en géométrie…) ou utilisé l'équerre pour vérifier l'orthogonalité, Certains ont même insisté pour connaître le rapport d'homothétie alors qu'il n'était pas demandé.

Quelques différends sont nés lorsque les groupes ont retrouvé leurs productions « *Tu ne vas pas chipoter pour 1 mm* » … « *pour un angle pas droit* » !

Dans les comités de lecture, les réactions ont fusé : « *Ils ne justifient rien du tout !* », « *C'est illisible !* », etc.

QUELQUES UNES DES ERREURS FAITES

Trouver une homothétie ici :



Confusion entre l'homothétie et son centre.

Écriture de F'= k×F, où k est le rapport d'homothétie et F la figure.

« Les figures F et F' ne sont pas homothétiques car OF' ≠ k×OF »

CONCLUSION

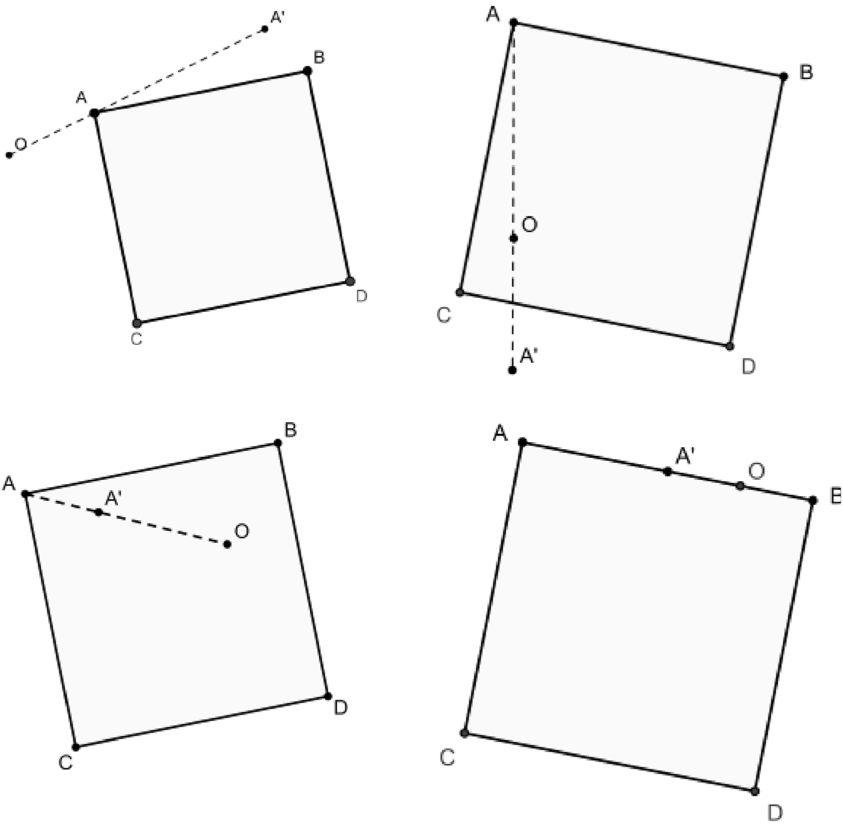
Les élèves ont bien adhéré à la démarche que je leur ai proposée, J'évaluerai l'efficacité de ce travai1 à la fin de la séquence d'apprentissage sur l'homothétie.

J’ai dû « bousculer » certains groupes pour qu’ils fassent « tourner » leur feuille, sans quoi le système se bloquait : je n’avais pas prévu un minutage précis.

Il est à noter que, pour construire l’image d’un carré, PERSONNE n’a songé à uti1iser des droites parallèles (cf. préliminaires). Ce qui prouve, une fois encore, qu’il n’y a pas adéquation entre la logique d’exposition du professeur et les logiques d’apprentissage des élèves...

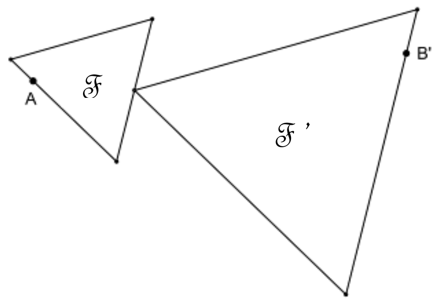
FICHE ÉLÈVE n° 1

On considère un carré ABCD. On se propose de construire l’image de ce carré par une homothétie dont on donne le centre O et l’image A’ du point A dans chacun des quatre cas suivants :

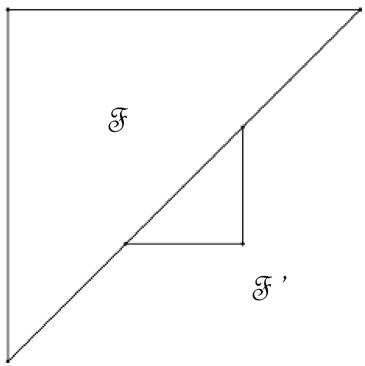


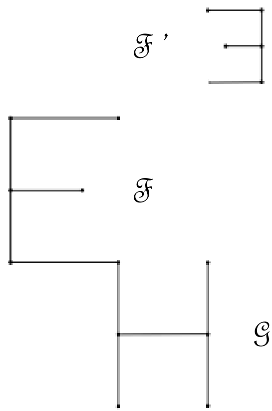
FICHE ÉLÈVE n° 2

Les figures ℱ et ℱ ' suivantes sont-elles homothétiques ? Justifiez votre réponse. Si oui, déterminez le centre de l'homothétie correspondante.

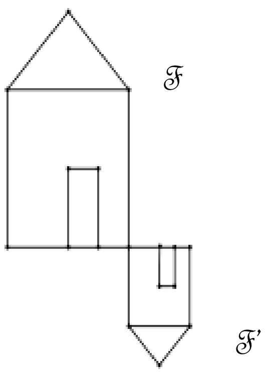


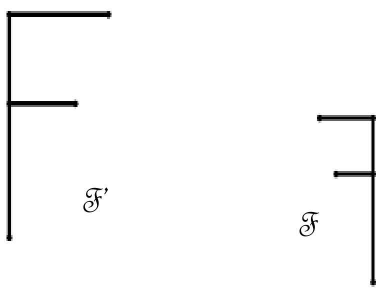
+ Construire : l'image de A : l'antécédent de B'





+ Construire l'image de 𝒢





Carré bimagique d'ordre 25

Construite d'après la méthode de J. Bouteloup

Un carré magique d'ordre *n* est un carré dans lequel les sommes des éléments de chacune des *n* lignes, des *n* colonnes et des 2 diagonales sont égales.

Si, DE PLUS, les sommes DES CARRES des éléments de chacune des *n* lignes, *n* colonnes et 2 diagonales sont égales, ce carré est dit bimagique.
Et trimagique si c'est également vérifié pour les cubes.

A. VIRICEL vous propose ce carré bimagique. Il a également construit un carré trimagique d'ordre 32, qui a été publié dans "Le Petit Archimède" et dans "Sciences & Vie".

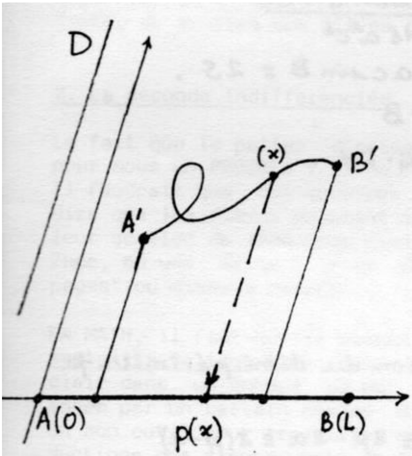
N.d.l.r. (2010) : l'original du carré proposé par André Viricel est reproduit à la page suivante, mais en réduction (il figurait en grand sur la page centrale du Petit Vert). Pour une lecture plus aisée, nous vous conseillons de le retrouver sur notre site :
http://apmeplorraine.free.fr/index.php?action=download_etude&etude_id=6

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	207	289	491	573	463	540	122	479	256	171	353	430	512	94	609	61	143	345	402	317	399	576	33	235
1	527	109	186	268	470	360	442	524	76	158	73	125	332	414	616	381	588	40	247	304	219	296	478	555	12
2	429	506	88	165	372	137	344	421	603	55	595	27	234	311	393	283	485	567	24	201	116	198	250	457	539
3	326	408	610	67	149	39	241	323	375	582	497	554	6	213	290	180	262	469	546	103	518	95	152	359	436
4	228	305	387	594	46	561	18	220	277	484	274	451	533	110	192	82	164	366	448	500	415	622	54	131	338
5	190	272	454	531	113	503	80	162	369	446	336	418	620	52	134	49	226	308	385	592	482	564	16	223	275
6	92	174	351	433	510	400	607	64	141	348	238	315	397	579	31	571	3	205	287	494	259	461	543	120	177
7	619	71	128	330	412	302	384	586	43	245	10	217	299	476	558	473	525	107	189	266	156	363	440	522	79
8	391	598	25	232	314	204	281	488	565	22	537	119	196	253	455	370	427	509	86	168	58	135	342	424	601
9	293	495	552	9	211	101	183	260	467	549	439	516	98	150	357	147	329	406	613	65	580	37	244	321	378
10	355	437	519	96	153	68	145	327	409	611	376	583	35	242	324	214	291	498	550	7	547	104	181	263	465
11	132	339	416	623	50	590	47	229	306	388	278	480	562	19	221	111	193	270	452	534	449	501	83	160	367
12	34	236	318	395	577	492	574	1	208	285	175	257	464	541	123	513	90	172	354	431	346	403	605	62	144
13	556	13	215	297	479	269	471	528	105	187	77	159	361	443	520	410	617	74	126	333	248	300	382	589	41
14	458	535	117	199	251	166	373	425	507	89	604	56	138	340	422	312	394	596	28	230	20	202	284	486	568
15	420	602	59	136	343	233	310	392	599	26	566	23	200	282	489	254	456	538	115	197	87	169	371	428	505
16	322	379	581	38	240	5	212	294	496	553	468	545	102	184	261	151	358	435	517	99	614	66	148	325	407
17	224	276	483	560	17	532	114	191	273	450	365	447	504	81	163	53	130	337	419	621	386	593	45	227	309
18	121	178	255	462	544	434	511	93	170	352	142	349	401	608	60	575	32	239	316	398	288	490	572	4	206
19	523	75	157	364	441	331	413	615	72	129	44	246	303	380	587	477	559	11	218	295	185	267	474	526	108
20	585	42	249	301	383	298	475	557	14	216	106	188	265	472	529	444	521	78	155	362	127	334	411	618	70
21	487	569	21	203	280	195	252	459	536	118	508	85	167	374	426	341	423	600	57	139	29	231	313	390	597
22	264	466	548	100	182	97	154	356	438	515	405	612	69	146	328	243	320	377	584	36	551	8	210	292	499
23	161	368	445	502	84	624	51	133	335	417	307	389	591	48	225	15	222	279	481	563	453	530	112	194	271
24	63	140	347	404	606	396	578	30	237	319	209	286	493	570	2	542	124	176	258	460	350	432	514	91	173

PROBLÈME RÉSOLU (LE PROBLÈME "DU POINT FIXE")

Un fil non extensible occupe initialement la position [AB], [AB] étant un segment de droite du plan P.
On tord ce fil, et on le repose sur le plan P, où il occupe alors la position A'B' (qui est une courbe plane continue).
Soit D une direction du plan telle que tous les points de A'B' se projettent sur la droite (AB), parallèlement à D, à l'intérieur (au sens large) du segment [AB].
Démontrer qu'il existe au moins un point de A'B' qui se projette à la place qu'il occupait initialement sur AB.

<u>Démonstration</u>



Considérons le repère d'origine A, dont l'axe des abscisses a pour vecteur directeur $\overrightarrow{AB}$, et l'axe des ordonnées un vecteur directeur de D.
Soit L la longueur du fil (L = AB).
Chaque point du fil sera désigné par l'abscisse x qu'il avait dans sa position originale : $0 < x < L$.
Soit p(x) l'abscisse de la projection de ce point.
Il s'agit donc de démontrer qu'il existe au moins une valeur de x telle que $p(x) = x$.
Si le point A' se projette en A, ou si B' se projette en B, la proposition est démontrée.
Dans les autre cas, on a $p(0) > 0$ et $p(L) < L$.
Soit i l'application identique de [0 ; L] dans lui-même.
$p(0) > i(0)$ et $p(L) < i(L)$, soit $(p-i)(0) >0$ et $(p-i)(L) < L$.
Autrement dit, dans l'intervalle [0 ; L], cette fonction (p-i) a au moins une valeur strictement négative, et au moins une valeur strictement positive.
Or (p-i) est une fonction continue, car p et i le sont.
Il existe donc au moins un nombre x de [0 ; L] tel $(p-i)(x)=0$.
Pour ce nombre x, on a bien $p(x) = i(x)$, c'est-à-dire $p(x) = x$, ce qu'il fallait démontrer.

M. PUISSÉGUR, NEVERS

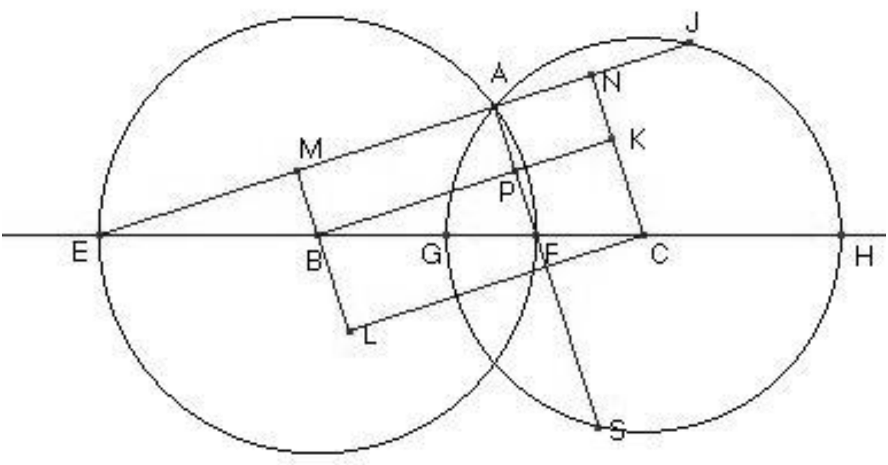
Correction du problème du trimestre n°16

Rappel de l'énoncé : Soit un triangle ABC dont les angles B et C sont aigus.
On trace le cercle Ω de centre B passant par A, qui coupe la droite (BC) en E et F, et le cercle de centre C passant par A, qui coupe la droite (BC) en G et H. les points E, F, G, H se succèdent dans cet ordre.

1°) Démonter que $EF \times EH \times FG \times FH = 16 \times (aire\ ABC)^2$

2°) En déduire la formule de l'aire du triangle : $s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$.

Solution proposée par André **VIRICEL**.



Sur la figure ci-dessus, $\mathrm{BK} = \mathrm{MN} = \dfrac{\mathrm{EJ}}{2}$ et $\mathrm{BL} = \mathrm{PQ} = \dfrac{\mathrm{FS}}{2}$:

1°) Les angles CBK , KBA , BEA et BCL (voir figure) sont égaux à $\dfrac{\mathrm{B}}{2}$.

$$\cos \mathrm{BEA} = \cos\frac{\mathrm{B}}{2} = \frac{\mathrm{EA}}{\mathrm{EF}} = \frac{\mathrm{EA}}{2\mathrm{c}} \text{ et } \cos \mathrm{CBK} = \cos\frac{\mathrm{B}}{2} = \frac{\mathrm{BK}}{\mathrm{BC}} = \frac{\mathrm{EJ}}{2\mathrm{a}}$$

$$\Rightarrow \left(\cos\frac{\mathrm{B}}{2}\right)^2 = \frac{\mathrm{EA}\times\mathrm{EJ}}{4\mathrm{ac}} \ (1)$$

$$\sin \mathrm{CBK} = \sin\frac{\mathrm{B}}{2} = \frac{\mathrm{FA}}{\mathrm{EF}} = \frac{\mathrm{FA}}{2\mathrm{c}} \text{ et } \sin \mathrm{BCL} = \sin\frac{\mathrm{B}}{2} = \frac{\mathrm{BL}}{\mathrm{BC}} = \frac{\mathrm{FS}}{2\mathrm{a}}$$

$$\Rightarrow \left(\sin\frac{\mathrm{B}}{2}\right)^2 = \frac{\mathrm{FA}\times\mathrm{FS}}{4\mathrm{ac}} \ (2)$$

Or puissance de E pour le cercle (C, CA) = $\overline{EA}\times\overline{EJ}=\overline{EG}\times\overline{EH}$,
et puissance de F pour le cercle (C, CA) = $\overline{FA}\times\overline{FS}=\overline{FG}\times\overline{FH}$.

En multipliant (1) et (2) membre à membre, il vient

$$\left(\cos\frac{B}{2}\right)^2\left(\sin\frac{B}{2}\right)^2=\frac{EG\times EH\times FG\times FH}{16a^2c^2}$$

Mais $\sin B=2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$ et a.c.sinB = 2S.
Donc EG×EH×FG×FH = $4a^2c^2(\sin B)^2$, d'où $16S^2$ = EG×EH×FG×FH

2°) EG = EB + BC – CG = c + a – b,
EH = EB + BC + CH = c + a + b
FG = FB – BC + CG = c – a + b,
FH = - FB + BC + CH = - c + a + b

Ces quatre segments s'expriment en fonction du demi-périmètre p et d'un côté :
EG = 2p – 2b = 2(p – b),
FG = 2p – 2a = 2(p – a)
EH = 2p,
FH = 2p – 2c = 2(a – c).

Donc $16S^2 = 16p(p-a)(p-b)(p-c)$ soit $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

Problème du trimestre n°17

proposé par M. **PUISSÉGUR,** de Nevers

Une feuille de papier rectangulaire est posée sur un plan horizontal. On la froisse, et on repose l'objet sur le plan, de telle manière qu'aucun point ne se projette verticalement en dehors de l'aire initialement occupée par la feuille.
En général, un point ne se projette pas à l'emplacement qu'il occupait auparavant. Démontrer qu'il existe cependant AU MOINS UN POINT ayant cette propriété.

N.d.l.r. Si vous ne pouvez pas « démarrer », le problème résolu de la page 12 pourra peut-être vous aider.

Le problème (en entier !) donné au baccalauréat « Mathématique » (maintenant bac C) en 1921 à Nancy :

On considère le cône engendré par la révolution d'un triangle équilatéral SAB autour de sa hauteur SO, et l'on désigne par R le rayon de la base de ce cône.
Par un point C de AB tel que AC = x on mène un plan perpendiculaire au plan SAB et parallèle à SB ; il coupe le cercle de base suivant la corde MM et l'arête de SA en un point P : on considère le triangle PMN.

1°. Déterminer x de façon que l'angle MPN soit égal à $\frac{2\pi}{3}$.

2°. Déterminer **x** de façon que la somme des carrés des trois côtés du triangle MPN soit égale à une quantité donnée a^2 ; discuter.

N.B. : *il y avait aussi une question de cours…*

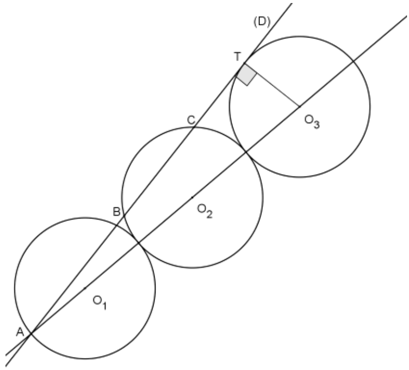
RÉSULTATS DU BACCALAURÉAT 1987 et 1988
MOYENNES DES NOTES DE MATHÉMATIQUES

(premier groupe d'épreuves)

Série	Baccalauréat 1987		Baccalauréat 1988		Remarques
	Moyenne	Nombre de candidats	Moyenne	Nombre de candidats	
A1	7.39	1 061	9.56	1 161	
A2	9.78	1 494	10.22	1 683	Epreuve orale
A3	9.63	196	-	-	Epreuve orale
B	7.95	2 215	9.01	2 310	
C	9.82	1 785	10.58	2 017	
D	9.58	2 457	11.16	2 613	
D'	6.02	67	6.37	66	
E	7.88	477	7.50	524	
F1	10.07	752	7.85	742	
F2	9.93	381	10.02	444	
F3	9.38	848	9.42	843	
F4	11.92	70	9.82	57	
F5	11.46	28	16.48	29	
F6	11.75	56	8.19	76	
F9	10.61	26	-	-	Epreuve commune math-physique
F10	6.92	50	-	-	
F11	12.11	18	-	-	
F12	9.93	24	-	-	
G2	9.91	1 457	9.96	1 446	
G3	7.11	968	7.40	1 152	
H	9.56	156	12.66	120	

Un beau problème pour vos secondes (proposé aux quats de finale du championnat de France 1989 de jeux mathématiques).

LES TROIS CERCLES



Les cercles (1), (2) et (3) ont 2 mètres de diamètre.
La droite (D) est tangente au cercle (3), c'est-à-dire O_3T perpendiculaire à AT.
Quelle est la longueur, en mètres, de BC ? (arrondir à 2 décimales).

LE PETIT VERT n° 17
(BULLETIN DE LA REGIONALE A.P.M.E.P. LORRAINE)

N° CPPAP 2 814 D 73 S. N° ISSN 0760-9825. Dépôt légal : 1989
Imprimé au siège de l'Association :
IREM (Faculté des Sciences), B.P. 239. 54506-VANDŒUVRE

Ce numéro a été tiré à 550 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)