

Bulletin de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

Publication trimestrielle

Administration : 23, Boulevard St-Germain, Paris (5^e)

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis financier important	1
II. Réunions du Comité : 6 juin et 13 octobre	2
III. Audience de M. le Directeur général de l'Enseignement du Second Degré	4
IV. Documents officiels : <i>Concours de l'Enseignement public en 1949</i>	5
<i>Rapport sur la composition de Mathématiques (classes de Mathématiques) au Concours général en 1949</i>	7
V. Conseil supérieur de l'Education nationale, 3 ^e trimestre 1948-49, 1 ^{er} trimestre 1949-50, par E. JACQUEMART	21
VI. La réforme de l'Enseignement, par E. JACQUEMART	24

DEUXIÈME PARTIE

Journées d'études pour l'enseignement des Mathématiques	20
Enquête sur le matériel d'Enseignement pour les Mathématiques dans le Second Degré	26
P. JEANGIRARD : L'enseignement de l'arithmétique théorique en Mathématiques élémentaires et Sciences expérimentales	27
A. MONJALLO : Les Mathématiques au Portugal (<i>suite</i>)	29
Un peu d'Astronomie pour vous	35
Enseignement de la Cosmographie	35

Cotisations, Abonnements, Expédition des Bulletins 5, rue Gustave-Lebon, Paris (14^e)

Abonnement d'un an au <i>Bulletin</i> (prix net) : France	400 fr.
Prix d'un numéro du <i>Bulletin</i> ou d'un <i>Supplément</i> (prix net) : France.	80 fr.
Les membres de l'Association (cotisation : 300 francs pour l'année scolaire) reçoivent gratuitement le <i>Bulletin</i> ainsi que les <i>Fascicules d'Enoncés</i> .	

Régler par chèque postal en utilisant l'adresse suivante :

Paris, Cc. 5708-21

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement public
20, rue d'Ulm, Paris (5^e)

Couverture page II

Présidents d'Honneur

M. DELCOURT, professeur honoraire au Lycée Henri-IV.
M. HENNEQUIN, professeur au Lycée St-Louis.

Bureau :

Président : M. MONJALLON, 23, boulevard Saint-Germain, Paris (5°).
Vice-Présidents : M. CAGNAC, 53, rue de Babylone, Paris (7°).
Mlle MASSON, 3, avenue de la Porte-de-Montrouge, Paris (14°).
M. BIGUENET, 41, rue Mad.-Michelis, Neuilly (Seine).
M. EDDE, 51, rue des Rosiers, Saint-Ouen (Seine).
Secrétaires : M. CROZES, 10, rue Buisson-Saint-Louis, Paris (10°).
M. GIRARD, 37, rue Davioud, Paris (16°).
M. HUISMAN, 11, rue Jacques-Cœur, Paris (4°).
Mlle PROTIN, 8, square du Champ-de-Mars, Paris (15°).
Trésorier : Mlle AFFRE, 5, rue Gustave-Lebon, Paris (14°).

Comité :

Membres élus en décembre 1945

M. CAGNAC, professeur agrégé au Lycée Louis-le-Grand ; M. DURRANDE, professeur agrégé au Lycée de Dijon ; M. HUISMAN, professeur agrégé au Lycée Montaigne ; M. LEGRAND, professeur au Collège classique de Compiègne ; M. MONJALLON, professeur agrégé au Lycée Henri-IV ; M. SINGIER, professeur agrégé au Lycée Saint-Louis.

Membres élus en 1947

M. BAY, professeur agrégé au Lycée Condorcet ; M. CARALP, professeur titulaire au Lycée Montaigne ; M. CROZES, professeur agrégé au Lycée Louis-le-Grand ; M. DELTHEIL, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse ; Mlle MASSON, professeur agrégée au Lycée Marie-Curie ; M. PÉTRUS, professeur agrégé au Lycée Janson-de-Sailly.

Membres élus en 1948

M. BERTRAND (Paul), professeur agrégé au Lycée Thiers, Marseille ; M. EDDE, professeur à l'Ecole Normale d'Instituteurs d'Arteuil (Paris) ; M. FAVRELLÉ, professeur agrégé au Lycée Faidherbe, Lille ; M. MIRABEL, professeur agrégé au Lycée St-Louis ; M. POCHARD, professeur agrégé au Lycée Condorcet ; Mlle PROTIN, professeur agrégée au Lycée Jules-Ferry.

Membres élus en 1949

Mlle AFFRE, professeur agrégée au Lycée Fénelon ; M. BIGUENET, professeur à l'E.N.P. de Saint-Ouen ; M. CHAZAL, professeur agrégé au Lycée Saint-Louis ; M. GIRARD, professeur agrégé au Collège Moderne Arago ; M. GUITTON, professeur agrégé au Lycée Saint-Louis ; M. LECOMTE, professeur agrégé au Lycée Saint-Louis.

Membres de l'Association adjoints au Comité

Les membres des Conseils d'Enseignement de l'Education nationale qui ne sont pas membres élus du Comité :

M. CANONGE, professeur au Collège classique de Castres ; M. DUVAL, professeur au Collège technique Dorian ; Mme FLAMANT, professeur agrégée au Lycée Fénelon ; M. JACQUEMART, professeur agrégé au Lycée Pasteur ; M. MARVILLET, professeur agrégé au Lycée Kléber, Strasbourg ; Mme NICOD, professeur au Collège moderne Marie-Vidalenc, Lyon ; M. PONNIE, professeur titulaire au Lycée Longchamps, Bordeaux.

Bulletin de l'Association
des
Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement public

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis du Trésorier

Envoyez d'urgence votre cotisation : 400 francs, à
Paris C/c. 5708-21.

Association des Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement public
29, rue d'Ulm, Paris (5^e)

Le service des *Annales du Baccalauréat* vient d'être fait dès la parution de l'ouvrage à tous les membres de l'Association ayant acquitté leurs cotisations. Un mois plus tard une nouvelle expédition sera faite pour les retardataires, mais ensuite l'Association ne peut garantir aucun envoi des *Annales*. Pour diminuer les frais postaux, et comme cela a été pratiqué les années précédentes, les opuscules destinés aux adhérents d'une même ville ont été expédiés en un seul paquet à l'un de ces adhérents qui voudra bien distribuer à ses collègues les différents exemplaires reçus. Le Bureau remercie à l'avance le professeur chargé de ce travail.

II. Réunions du Comité

9 Juin 1949

1^{re} partie. consacrée à la Propédeutique scientifique et réunissant les représentants des Sociétés intéressées. Assistaient à cette rencontre :

Physiciens : Mlle COURTIN ; MM. BERTRAN, DELAHAYE, GUINIER, LE RÉVÉREND, RUMEAU.

Naturalistes : Mme BOUXIN ; MM. BRESSE, SIMON.

Membres de l'A.P.M. : Mlle AFFRE ; Mme FLAMANT ; Mlles MASSON, PROTIN ; MM. BIGUENET, CAGNAC, CHAZAL, CROZES, DUVAL, EDDE, FAVRELLE, GIRARD, GUTTON, HUISMAN, JACQUEMART, LEGRAND, MONJALLON, POCHARD, SINGIER.

Excusés : MIRABEL, BERTRAND, DURRANDE.

M. MONJALLON préside, assisté de Mlle COURTIN et de M. SIMON.

M. CHAZAL, en un rapport très détaillé, résume les travaux et les conclusions de la Commission des Sociétés de Spécialistes. Publié par *L'Educateur National* (numéro du 16 juin), ce rapport pose à tous nos collègues une série de questions concernant l'organisation et la sanction de l'Enseignement propédeutique.

2^e partie. Après le départ de nos collègues physiciens et naturalistes le Comité se réunit en séance ordinaire.

Plan de travail. — La motion MIRABEL : propagande intensifiée dans les C.M. et T., *Bulletin* plus vivant, contacts plus fréquents avec les autres Sociétés, participation aux Congrès internationaux —, est adoptée à l'unanimité. Sur certains points elle a déjà reçu un début d'application. L'organisation de *Journées mathématiques* aux prochaines vacances de Pâques est envisagée.

Classes préparatoires aux Grandes Ecoles. — Démarche sera faite pour l'abrogation de la limitation à 25 du nombre des heures d'interrogation.

Deuxième cycle. — JACQUEMART expose les travaux de la Commission du deuxième Cycle, émanation de la section permanente du C.S. Sections nouvelles envisagées :

A' Latin, Grec et Mathématiques (3 heures).

C' Sciences naturelles (3 heures) et Mathématiques (4 heures).

M Sciences expérimentales : Sciences naturelles (3 heures), Mathématiques (4 heures dont une de travail dirigé).

Sciences Economiques. — BIGUENET expose les programmes de cette nouvelle section décidée par l'Enseignement Technique : 3 heures de Mathématiques (programmes de 2^e C et 1^{re} C légèrement amendés) + 2 heures de Mathématiques financières et statistiques.

Conclusion. — Le Comité donne mandat à ses représentants de défendre la position suivante : en toute section (sauf en A), soit 4 heures, soit 3 heures de Mathématiques à caractère culturel.

13 Octobre 1949

Présents : Mlles AFFRE, MASSON ; MM. BIGUENET, CROZES, EDDE, FAVRELLE, GIRARD, HUISMAN, JACQUEMART, LECOMTE, MONJALLON, POCHARD.

Excusés : Mme FLAMANT ; Mlle PROTIN ; MM. BERTRAND, CAGNAC, CARALP, CHAZAL, DELTHEIL, DURRANDE, GUTTON, LEGRAND, MIRABEL, SINGIER.

Enseignement de la Cosmographie. — Après avoir entendu le compte rendu de la réunion d'information tenue le 30 juin à l'Observatoire, sous la présidence de M. DANJON, le Comité remercie vivement la S.A.F. de son appui : prêt d'ouvrages, de photographies, de films, visites d'observatoires, conférences de documentation, expositions d'instruments et de travaux d'amateurs.

Sujets de Baccalauréat. — Le Comité souhaite :

— que les sujets soient assez brefs pour être traités complètement en deux heures par les bons élèves ;

— que l'auteur d'un sujet propose en même temps un barème pour celui-ci ;

— que seuls puissent être choisis les sujets examinés au préalable par les commissions de contrôle ;

— qu'enfin une ultime vérification des épreuves imprimées soit faite par un professeur qualifié et responsable.

Nouvel appel est fait à tous nos collègues pour qu'ils envoient des sujets-types à M. CHAZAL.

Journées mathématiques. — Elles pourront être organisées au cours de l'année scolaire, par exemple, lors du congé de Mardi-Gras.

Diverses sections étudieront les grands problèmes en cours : Propédeutique, Classes nouvelles, Mathématiques et Cosmographie, Cinéma d'Enseignement, Histoire des Sciences. Elles mettront au point un programme de conférences et d'échanges de vues. Elles réuniront des documents susceptibles d'être exposés : ouvrages, épreuves, modèles, instruments...

Baccalauréat technique économique. — La présentation du projet ayant été remise, l'étude en sera faite lors de la refonte générale des examens du Deuxième Degré.

III. Audience de M. le Directeur général de l'Enseignement du Second Degré

Une délégation du Bureau de l'A.P.M.E.P., composée de M. MONJALLON, Président, de Mlle MASSON, Vice-Présidente, et de M. JACQUEMART, membre du C.S.E.N., a été reçue par M. MONOD, Directeur général de l'Enseignement du Second Degré, le jeudi 27 octobre 1949 à 17 heures.

Le Président a d'abord rappelé le vœu concernant l'augmentation de l'horaire attribué aux Mathématiques dans les classes de Quatrième et Troisième. La demi-heure demandée n'est pas refusée, mais M. MONOD nous dit qu'il faut envisager la question sous l'angle budgétaire.

Il est ensuite demandé une modification des épreuves du Baccalauréat 2^e Partie-Sciences expérimentales, par laquelle les Mathématiques auraient une sanction mieux en rapport avec l'horaire attribué dans cette classe. M. MONOD n'est pas hostile à cette idée. Il nous a conseillé de mettre la question à l'étude et de lui apporter nos propositions qu'il soumettrait à la Direction générale de l'Enseignement Supérieur.

Nous avons également sollicité la création d'une section A à sciences fortes (4 heures de Mathématiques comme dans la section C). M. le Directeur nous a remerciés de cette demande, qui cependant ne pourra être prise en considération que dans une refonte générale du Second Cycle.

Suivant le vœu émis par M. JACQUEMART, il a été ensuite demandé l'ouverture d'un crédit pour chaque professeur dont le montant (1.000 francs) serait destiné à couvrir les dépenses de matériel mathématique périssable. M. MONOD nous a répondu qu'il préférerait voir ce matériel fourni par le Ministère et nous a demandé de dresser une liste-type des objets dont nous avons besoin (voir enquête page 27).

Enfin, le Président a fait part à M. MONOD de notre désir d'organiser des Journées d'études pour l'Enseignement des Mathématiques. M. le Directeur général, vivement intéressé par cette manifestation de notre activité, nous a offert aussitôt un crédit et encouragé chaleureusement dans la réalisation de notre projet (voir annonce de ces journées page 27).

L'audience s'est terminée à 18 h. 15.

IV. Documents officiels

1. Concours de l'Enseignement public en 1949

1. Agrégation des Sciences Mathématiques

MM.	MM.
1. KAHANE (E.N.S.).	12. GASTINEL.
" CRESTEY (E.N. St-Cloud).	13. HERZ (E.N.S.).
3. GENUYS (E.N.S.).	14. JOBERT (E.N.S.).
4. DUBOS (E.N.S.).	15. FERRIEU (E.N.S.).
5. VAUTARD.	16. MERCIER Raymond.
6. BOURION.	17. PATY.
7. LALAGUE (E.N.S.).	18. LOYWYCK.
8. LOGEAY (E.N.S.).	19. TALAGRAND (aud. E.N.S.).
9. KASTLER (E.N.S.).	20. CHRISTOL.
10. DELPLA.	" GUERBER.
11. LIMBOURG.	

2. Agrégation féminine de Mathématiques

Mmes et Mlles	Mmes et Mlles
1. BARRAL (E.N.S.).	9. GRELOT.
2. LECOINTRE (E.N.S.).	10. VOLLAIRE (E.N.S.).
3. CHAMBRON (E.N.S.).	11. TEISSIER (E.N.S.).
4. HOLFED (E.N.S.).	12. GOHIER.
5. ESTIVAL.	13. PRÉVOST.
" VIAN (E.N.S.).	14. PETIOT.
7. BETSCH (Fontenay).	15. BÉRARD.
" VIEILLESCHAZES (Fontenay).	

3. Certificat d'aptitude à l'Enseignement dans les Collèges Section E : Mathématiques et Sciences physiques

Candidats

MM.	MM.
1. SARRAZIN (St-Cloud).	6. BAREIL.
2. VAISSIÈRE (St-Cloud).	7. VEILLERETTE (St-Cloud).
3. CONDAMINE (St-Cloud).	8. VIOVY (St-Cloud).
4. DJIAN.	9. CIÉREN (St-Cloud).
" PERRIN (St-Cloud).	10. LEMAIRE.

MM.
11. POULIGUEN (St-Cloud).
12. BOURDELET (St-Cloud).
13. BOSSUS (St-Cloud).
14. MASSIN (St-Cloud).
15. DUBOST.
16. TENCE.
17. NAGLE.
18. COUMES (St-Cloud).
19. HERLIN.
20. ENRIQUEZ.

MM.
» GOURCUFF.
22. CHARMASSEN.
23. MIOSSEC.
24. ROTSTEIN (St-Cloud).
25. SCHNEIDER.
26. LAZENNEC.
27. QUINEY.
28. DECARNIN.
29. BELLOT (St-Cloud).
» JULIE.

Candidates

Mmes et Mlles
1. BREDELOUX (Fontenay).
2. BOCQUET (Fontenay).
3. ROMEU (Fontenay).
4. CHERMAT (Fontenay).
» TELLIER.
6. DELBOUIS.
7. POINTEAU.

Mmes et Mlles
8. AFFRE.
9. LAGAE.
10. FALQUE.
11. LÉVY.
12. BOYER.
13. CHAL (Fontenay).

4. Liste des candidats, admissibles à l'Agrégation, qui, n'ayant pas été proposés pour le titre d'agrégé, ont été, en raison de leurs qualités pédagogiques, l'objet d'une proposition du jury qui leur tient lieu du Certificat d'Aptitude à l'Enseignement dans les Collèges.

MM.
BOUILLON.
FERRE.
FRABOUL (aud. E.N.S.).
GODEFROY.

MM.
LECOMTE.
LE SQUIN.
MERCIER (Robert).
SICARD (aud. E.N.S.).

Mlles
DUPUY.
OZON (E.N.S.).
MABILLY.

Mlles
MICHEL.
BERTHY.

**Rapport sur la composition de mathématiques
(classe de Mathématiques)
au Concours général en 1949**

Le Jury était composé de M. ROBERT, inspecteur général, président ; de Mme AYRAULT, professeur de Mathématiques (Fontenay) au Lycée Jules-Ferry ; de MM. DURIX, professeur de Mathématiques Supérieures au Lycée Jacques-Decour ; KÉROMEN, professeur de Mathématiques Spéciales (Centrale) au Lycée Louis-le-Grand ; PICARDAT (René), professeur de Mathématiques Spéciales au Collège Chaptal ; POUGNAND, professeur de Mathématiques Spéciales (Centrale) au Lycée Buffon.

ANALYSE DU SUJET

1^{re} PARTIE. — Dans un demi-plan vertical (P) limité à une horizontale (H) et situé en dessous de cette droite on considère deux points A et B. On imagine un mobile M animé sur la droite AB d'un mouvement descendant uniformément accéléré, défini par l'énoncé du sujet de façon purement cinématique, pour rester dans les limites du programme. Il s'identifie néanmoins avec celui d'une particule pesante assujettie à rester sur la droite AB et glissant sur elle sans frottement, la vitesse initiale étant nulle au début du mouvement, quand M est en S, point commun à la droite AB et à (H).

1^{er} Calculer le temps mis par M pour descendre de A en B, ou de B en A, selon que A est plus, ou moins, élevé que B.

Ce temps T (A, B) est la différence des temps que met M à glisser de S en A, et en B, différence prise toujours en valeur absolue. On trouve pour

$$\text{sa valeur } \gamma = \sqrt{\frac{2}{g \sin \theta}} \left| \sqrt{SB} - \sqrt{SA} \right| \quad (1)$$

g étant l'accélération de la pesanteur en chute libre, θ l'angle aigu de AB avec (H).

En introduisant les distances de A et B à (H), soient a et b, SB se remplace par $\frac{b}{\sin \theta}$, SA par $\frac{a}{\sin \theta}$:

$$\gamma = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{|\sqrt{b} - \sqrt{a}|}{\sin \theta} = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{|b - a|}{\sin \theta} \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$$

$$\text{Or } \frac{|b - a|}{\sin \theta} = AB \text{ et } \gamma \text{ prend l'expression } \gamma = T(A, B) = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{AB}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \quad (2).$$

T (A, B), non défini quand on suppose $a = b$ (S étant rejeté à l'infini) peut l'être par extension en utilisant (2), ce qui revient à considérer la limite de γ quand AB tend vers un segment horizontal.

2^e Soient λ et λ' les deux points de la droite AB, symétriques par rapport à S et conjugués harmoniques par rapport à A et B, λ étant supposé intérieur à (P). Evaluer, à l'aide de g et de γ , la longueur du segment découpé sur une verticale du plan par les perpendiculaires à AB passant par ω , milieu de AB, et par λ .

Comme

$$S_{\omega} = \frac{SA + SB}{2}, S_{\lambda} = \sqrt{SA \cdot SB}, \omega\lambda = S_{\omega} - S_{\lambda} = \frac{(\sqrt{SB} - \sqrt{SA})^2}{2}$$

$$\text{D'après (1)} \cdot (\sqrt{SB} - \sqrt{SA})^2 = \frac{g \sin \theta \cdot \gamma^2}{2}$$

Le segment dont il s'agit a pour valeur $\frac{\omega\lambda}{\sin \theta}$ soit

$$\frac{(\sqrt{SB} - \sqrt{SA})^2}{2 \sin \theta} = \frac{1}{4} g \gamma^2.$$

3° Soit (O) un cercle du plan de (P), de centre O et de rayon R. Le point O n'est pas nécessairement intérieur à (P), on suppose seulement que le cercle (O) a des points situés dans (P). La verticale de O coupant (H) au point désigné par K, on pose $d = \overline{KO}$ (sens positif descendant), ou, si l'on préfère : $d = \overline{OK}$ (sens positif ascendant).

Cas de figure. — Si (O) est totalement intérieur à (P), d est positif et supérieur à R ; ce premier cas est donc caractérisé par l'inégalité $\frac{d}{R} > 1$.

Si (O) est sécant à (H), d est positif, négatif ou nul et inférieur en valeur absolue à R. L'inégalité caractéristique de ce second cas est $\left| \frac{d}{R} \right| < 1$ ou

$$-1 < \frac{d}{R} < 1.$$

Il y a un cas séparatif où (O) est tangent à (H), en dessous de (H) pour $\frac{d}{R} = 1$.

On suppose que les points A et B varient sur (O) de façon que $\gamma = C''$. Montrer que le cercle de diamètre $\lambda\lambda'$ varie dans un faisceau fixe ; en déduire le lieu de λ , qui est aussi l'enveloppe de AB.

En général, θ peut être supposé non nul, la verticale de O est coupée par la médiatrice ωO de AB en O, et par la perpendiculaire à AB au point λ en un certain point E. D'après 2°, le segment $OE = \frac{1}{4} g \gamma^2$, ω étant toujours

plus bas que λ , $\overline{OE}$ est ascendant. En résumé

$\overline{OE} = h$ (sens positif des verticales supposé ascendant), en posant

$$h = \frac{1}{4} g \gamma^2.$$

E est donc un point fixe.

Le cercle (S) décrit sur $\lambda\lambda'$ comme diamètre est orthogonal au cercle (O) ; son centre S reste situé sur (H). (S) appartient constamment au faisceau fixe de cercles ayant pour ligne des centres (H), pour axe radical la verticale de (O), la puissance du point O par rapport à tous ces cercles étant R^2 .

La puissance de tout point de l'axe radical par rapport à ces cercles est la même : en prenant pour ce point E, qu'on vient de définir, la puissance de E par rapport à (S) est $E\lambda^2$ [λE tangente en λ à (S)]. Donc $E\lambda = C^e$ et le point λ reste sur un cercle fixe (E) de centre E.

Pour le mieux qualifier, il suffit d'observer que le point S a des puissances égales par rapport au cercle (O) [$\overline{SA \cdot SB} = S\lambda^2$] et par rapport au cercle (E) de centre E et de rayon $E\lambda$ [$S\lambda^2$ puisque $S\lambda$ est tangente à ce cercle en λ]. Il en résulte que la droite (H) est axe radical des cercles (O) et (E). Autrement dit le cercle (E) appartient à un (nouveau) faisceau (F_E) de cercles défini par le cercle particulier (O) donné et par la droite donnée (H) jouant le rôle d'axe radical de ce faisceau.

La situation de son centre a été précisée déjà par $\overline{OE} = h = \frac{1}{4}g\gamma^2$ (3). Son rayon $E\lambda$ se calcule en égalant les expressions de K par rapport à (E) et à (O), ce qui donne :

$$KE^2 - E\lambda^2 = KO^2 - R^2 = d^2 - R^2$$

formule où, avec le sens ascendant comme sens positif pour les verticales

$$\begin{aligned} \overline{KE} &= \overline{OE} - \overline{OK} = h - d \\ (h - d)^2 - E\lambda^2 &= d^2 - R^2 \quad \text{d'où} \\ E\lambda^2 &= (d - h)^2 - d^2 + R^2 \quad (4) \end{aligned}$$

λ est entre A et B, donc intérieur à (O).

Réciproquement, supposons qu'un point λ soit sur (E) [en admettant que ce cercle existe] et soit de plus intérieur à (O) : la tangente à (E) au point λ coupe nécessairement le cercle (O) en deux points A et B, définis à l'ordre près et proposons-nous d'établir que T (A, B) (voir I, 1^{re}) a bien la valeur γ .

Si, comme c'est le cas normal, la droite $B\lambda A$, coupe (H) en un point S, la puissance de ce point par rapport à (E) est $S\lambda^2$. Sa puissance par rapport à (O) est $\overline{SA \cdot SB}$. (H) étant axe radical de (E) et de (O), il y a égalité entre ces puissances

$$S\lambda^2 = \overline{SA \cdot SB}.$$

Ceci prouve que λ , et son symétrique λ' par rapport à S, sont conjugués harmoniques par rapport à A et B. Le temps T (A, B) est tel que

$$\overline{OE} = \frac{1}{4}g T(A, B)^2.$$

Comme par hypothèse $\overline{OE} = \frac{1}{4}g\gamma^2$ et que $T(A, B) > 0$, il en résulte que $T(A, B) = \gamma$.

Si la tangente à (E) en λ est horizontale, on ne peut définir S : mais on a vu que pour de telles positions λ_1, A_1, B_1 de λ, A, B , $T(A_1, B_1)$ a encore un sens fixé par $\sqrt{\frac{2}{g} \frac{A_1 B_1}{2\sqrt{a_1}}}$, $a_1 = b_1 =$ distance de λ_1 à (H). Quand on fait tendre λ , point quelconque de (E) intérieur à (O), vers λ_1 le second membre

de l'expression (2) tend, d'après les résultats élémentaires de la théorie des limites vers $\sqrt{\frac{2}{g} \frac{A_1 B_1}{2\sqrt{a_1}}}$ puisque $AB \rightarrow A_1 B_1$, $a \rightarrow a_1$, $b \rightarrow a_1$. Le pre-

mier membre de (2) en fait est la constante γ , donc $T(A_1, B_1)$ ne saurait différer de γ , et l'on peut conclure que :

Le lieu de λ est la portion du cercle (E) intérieure au cercle (O) si tant est qu'elle existe ; et c'est aussi l'enveloppe de la corde AB.

Discussion : 1^{er} cas de figure $\frac{d}{R} > 1$; le cercle (O) ne coupe pas (H). Le faisceau (F_E) a deux points limites E₁, E₂ sur OK, dont les cotes $\overline{OE_1} = h_1$, $\overline{OE_2} = h_2$ au-dessus de O sont les racines de l'équation en h

$$(d - h)^2 - d^2 + R^2 = 0.$$

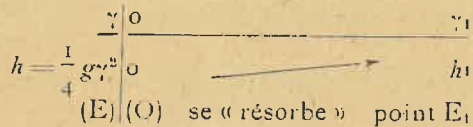
En supposant $h_1 < h_2$: $h_1 = d - \sqrt{d^2 - R^2}$ $h_2 = d + \sqrt{d^2 - R^2}$.

E₁ est entre O et K, E₂ son symétrique par rapport à (K) est en dehors du demi-plan (P). Le cercle du faisceau (F_E) centré en un point E pris sur la droite OK n'existe que si E est extérieur au segment E₁E₂ : il est de rayon nul pour E confondu avec E₁ ou E₂.

Mais visiblement ce cercle (E) n'a de point intérieur au cercle (O) que lorsque E appartient au segment OE₁ (point O exclu), et (E) est alors totalement intérieur à (O).

La relation $\frac{1}{4} g \gamma_1^2 = h_1$ donne une valeur de γ , soit $\gamma_1 = 2\sqrt{\frac{h_1}{g}}$.

En faisant croître le paramètre γ de 0 à γ_1 , le domaine intérieur à (E) va sans cesse en diminuant depuis l'intérieur de (O) jusqu'au point limite E₁.



On résume en observant qu'il n'y a de couples (A, B) sur (O) tels que $T(A, B) = \gamma$ que si γ ne dépasse pas un certain maximum qui est γ_1 .

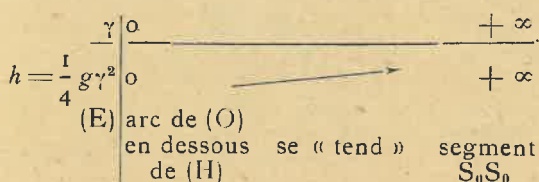
L'enveloppe de AB, quand $\gamma = \gamma_1$, est réduite à un point.

2^e cas de figure : — $1 < \frac{d}{R} < 1$, le cercle (O) coupe (H) en deux points

S₀, S'₀. Le faisceau (F_E) est la famille des cercles passant par ces points. Tous existent quel que soit h et ont un arc contenu dans (P).

Si E est au-dessus de O, et c'est le cas d'après (3) $\overline{OE} = \frac{1}{4} g \gamma^2$, il est visible, aussi bien pour $0 < d < R$, que pour $R < d < \infty$, que l'arc de (E) contenu dans (P) est intérieur en entier à (O).

Il n'y a plus de condition imposée à γ (que d'être positif) pour l'existence des couples (A, B) tels que $T(A, B) = \gamma$.



II^e PARTIE. — Dans I, les deux points d'un couple (A, B) intervenaient symétriquement. Ici on les distingue, A jouant le rôle d'origine, B celui d'extrémité du déplacement $\vec{AB}$ et l'on introduit le vecteur ayant même direction et sens que $\vec{AB}$, mais dont la longueur a pour mesure le nombre $\gamma = T(A, B)$. Ce vecteur libre étant désigné par $\vec{V}_{AB}$, ce qui précède se condense en la formule vectorielle

$$\vec{V}_{AB} = \frac{\gamma}{AB} \vec{AB},$$

et d'après (2), elle s'explicite par

$$\vec{V}_{AB} = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{\vec{AB}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}.$$

Il est clair, au sujet des rôles distincts de A et B, que $\vec{V}_{BA} = -\vec{V}_{AB}$.

Un troisième point C étant considéré, toujours dans (P), il s'agissait d'étudier la somme vectorielle :

$$\vec{V} = \vec{V}_{AB} + \vec{V}_{BC} + \vec{V}_{CA}.$$

L'énoncé restreignait, provisoirement, cette étude en supposant que la distance c de C à (H) se classe par rapport à a et b dans l'ordre :

$$a \leq c \leq b.$$

1^o Lorsque A, C, B sont alignés, ce sont des positions successives de M (voir T 1^o), les vecteurs $\vec{V}_{AC}$, $\vec{V}_{CB}$ ont même sens, ainsi que $\vec{V}_{AB}$, le temps employé par M pour descendre de A en B est la somme des durées de descente de A en C et de C en B. Il en résulte $\vec{V}_{AB} = \vec{V}_{AC} + \vec{V}_{CB}$, d'où aussi $\vec{V} = 0$.

2^o Lorsque A, B, C ne sont pas alignés, A et B étant de part et d'autre de l'horizontale de C, la droite AB coupe nécessairement l'horizontale de C en un point C_1 du segment AB.

Etudions séparément $\vec{V}_1 = \vec{V}_{CA} + \vec{V}_{AC_1}$ et $\vec{V}_2 = \vec{V}_{C_1B} + \vec{V}_{BC}$, car il résulte de l'étude (1^o) que $\vec{V}_1 + \vec{V}_2 = \vec{V}_{CA} + (\vec{V}_{AC_1} + \vec{V}_{C_1B}) + \vec{V}_{BC}$ où A, C_1 , B étant alignés, on sait que $\vec{V}_{AC_1} + \vec{V}_{C_1B} = \vec{V}_{AB}$. En définitive $\vec{V}_1 + \vec{V}_2 = \vec{V}$.

Par exemple, prenons $V_1 = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{\vec{CA}}{\sqrt{c} + \sqrt{a}} + \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{\vec{AC_1}}{\sqrt{a} + \sqrt{c}}$; comme

$$\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AC_1} = \overrightarrow{CC_1}, \quad \overrightarrow{V_1} = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{\overrightarrow{CC_1}}{\sqrt{c} + \sqrt{a}}$$

$$\text{On trouve de même } \overrightarrow{V_2} = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{\overrightarrow{C_1C}}{\sqrt{c} - \sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{2}{g}} \frac{\overrightarrow{CC_1}}{\sqrt{c} + \sqrt{b}}$$

En définitive $\overrightarrow{V} = \sqrt{\frac{2}{g}} \left[\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{c}} - \frac{1}{\sqrt{b} + \sqrt{c}} \right] \overrightarrow{CC_1}$ formule de la forme $\varphi \cdot \overrightarrow{CC_1}$, où φ est le nombre

$$\varphi = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{\sqrt{b} - \sqrt{a}}{(\sqrt{a} + \sqrt{c})(\sqrt{b} + \sqrt{c})} = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{b - a}{(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{b} + \sqrt{c})(\sqrt{c} + \sqrt{a})}$$

Le vecteur $\overrightarrow{V}$ est de *direction horizontale* ; comme $a < b$, $\varphi > 0$, c'est-à-dire que $\overrightarrow{V}$ est du sens de $\overrightarrow{CC_1}$. Enfin la longueur δ de $\overrightarrow{V}$ est

$$\delta = \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{(b - a) CC_1}{(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{b} + \sqrt{c})(\sqrt{c} + \sqrt{a})}$$

On voit que l'aire Σ du triangle ABC, somme des aires des triangles ACC₁ et BCC₁, est le demi-produit de leur côté commun CC₁ par la somme de leurs hauteurs, qui est $(b - a)$. Ainsi $(b - a) CC_1 = 2 \Sigma$,

$$\text{et} \quad \delta = 2 \sqrt{\frac{2}{g}} \frac{\Sigma}{(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{b} + \sqrt{c})(\sqrt{c} + \sqrt{a})}. \quad (5)$$

3° On trace les demi-droites d'origine C, $\overrightarrow{Cx}$ verticale descendante, $\overrightarrow{Cy}$ horizontale du sens $\overrightarrow{V}$, (c'est-à-dire de $\overrightarrow{CC_1}$) et l'on prend, comme il est coutumier, le sens positif des angles dans le plan, ainsi orienté tel que

$$(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{Cy}) = + \frac{\pi}{2}.$$

$\overrightarrow{CX}$ désigne une troisième demi-droite d'origine C, bien déterminée par l'hypothèse

$$(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CX}) = + \frac{\pi}{2}.$$

On demandait, pour situer géométriquement $\overrightarrow{CX}$, de *montrer que la demi-droite $\overrightarrow{CX}$ traverse la droite AB*, autrement dit que la hauteur C φ du triangle ABC issue de C est un segment appartenant à $\overrightarrow{CX}$.

Il suffisait à cet effet de *ne pas oublier l'hypothèse $a < b$* qui s'interprète en observant que le vecteur $\overrightarrow{AB}$ fait avec la verticale descendante de A un angle *aigu*. Transformons cet angle par la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$, puis par une rotation de $+\frac{\pi}{2}$ autour de C, on obtient, d'après les hypothèses indiquées, l'angle de $\overrightarrow{CX}$ avec $\overrightarrow{Cy}$ (angle saillant ordinaire) qui est encore *aigu*.

$C\varphi$ et CC_1 formant toujours un angle aigu, et $\vec{CX}$ étant sur la droite $C\varphi$, $\vec{CX}$ a toujours le sens de $\vec{C\varphi}$, ce que l'on se proposait d'établir.

Démontrer, pour la suite, la relation

$$(6) \quad (\vec{Cx}, \vec{CX}) = (\vec{V}, \vec{AB}) + \pi \text{ à } 2k\pi \text{ près.}$$

$$(\vec{Cx}, \vec{CX}) = (\vec{Cx}, \vec{Cy}) + (\vec{Cy}, \vec{AB}) + (\vec{AB}, \vec{CX}) \text{ à } 2k\pi \text{ près,}$$

et comme $(\vec{Cx}, \vec{Cy}) = +\frac{\pi}{2}$, $(\vec{AB}, \vec{CX}) = +\frac{\pi}{2}$ à $2k\pi$ près,

il vient $(\vec{Cx}, \vec{CX}) = (\vec{Cy}, \vec{AB}) + \pi \text{ à } 2k\pi \text{ près.}$

ce qui est la relation démontrée. $\vec{Cy}$ ayant l'orientation de $\vec{V}$.

4° Les longueurs respectives de $\vec{V}_{BC}$, $\vec{V}_{CA}$, $\vec{V}_{AB}$ étant désignées par α , β , γ ; celle de $\vec{V}$, rappelons-le, par δ , on suppose que les points A, B, C, appartiennent au cercle (O) considéré dans (I. 3°). Etablir la relation

$$R = \frac{g}{4} \frac{\alpha\beta\gamma}{\delta} \quad (6)$$

Ceci résulte de la relation, classique, relative au triangle ABC dont R est le rayon du cercle circonscrit

$$4R\Sigma = AB \cdot AC \cdot BC.$$

Elle permet, dans (5), d'introduire R au lieu de Σ . En remplaçant ensuite

les quotients $\frac{AB}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$ par $\sqrt{\frac{g}{2}} \gamma$, d'après (2), de même $\frac{BC}{\sqrt{b} + \sqrt{c}}$ par

$\sqrt{\frac{g}{2}} \alpha$ et $\frac{AC}{\sqrt{a} + \sqrt{c}}$ par $\sqrt{\frac{g}{2}} \gamma$, on passe sans peine de (5) à (6).

5° Appelons LIJL' le contour de composition des vecteurs successifs $\vec{V}_{AB}$, $\vec{V}_{BC}$, $\vec{V}_{CA}$, c'est-à-dire que

$$\vec{LI} = \vec{V}_{AB}, \vec{IJ} = \vec{V}_{BC}, \vec{JL'} = \vec{V}_{CA}, \vec{L'L} = \vec{V}.$$

A l'aide de ce contour, démontrer la relation :

$$(7) \quad 2[\alpha\beta \cos \hat{C} - \gamma\delta \cos(\vec{V}, \vec{AB})] = \alpha^2 + \beta^2 - \gamma^2 - \delta^2,$$

où $\hat{C}$ désigne l'angle BCA du triangle ABC.

Il suffit d'égaliser les deux expressions trigonométriques de IL'^2 , dans les triangles

$$IJL' \quad IJ^2 + JL'^2 - 2IJ \cdot JL' \cos(\vec{JI}, \vec{JL'}).$$

$$ILI' \quad IL^2 + LL'^2 - 2LI \cdot LL' \cos(\vec{LI}, \vec{LL'}).$$

Comme $(\vec{JI}, \vec{JL'}) = \pi + \vec{V}_{BC}$, $\vec{V}_{CA} = \pi + (\vec{BC}, \vec{CA}) = (\vec{CB}, \vec{CA})$

d'où $\cos(\vec{JI}, \vec{JL'}) = \cos \hat{C}$, $\cos(\vec{LI}, \vec{LL'}) = \cos(\vec{V}, \vec{AB})$,

$$(\vec{LI}, \vec{LL'}) = (\vec{V}_{AB}, \vec{V}) = (\vec{AB}, \vec{V}),$$

$IJ = \alpha$, $JL' = \beta$, $LI = \gamma$, $LL' = \delta$, il vient

$$\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha\beta \cos \hat{C} = \gamma^2 + \delta^2 - 2\gamma\delta \cos(\vec{V} + \vec{AB}),$$

ce qui est la relation (7).

6° Calculer la mesure algébrique du vecteur $\overrightarrow{E\lambda}$ (voir I, 3°) quand on prend comme sens positif sur les perpendiculaires à AB le sens de $\overrightarrow{CX}$ (voir II, 3°), en projetant sur cet axe CX le contour EO ω λ.

$\overrightarrow{CX}$ a, comme on l'a vu, le sens du vecteur hauteur C φ . Soit $\overrightarrow{OX_1}$ l'axe, de même orientation que $\overrightarrow{CX}$, d'origine O. La demi-droite positive $\overrightarrow{OX_1}$ perce le cercle (O) en un point μ . $\overrightarrow{\mu\omega}$ a le sens contraire de $\overrightarrow{OX_1}$, donc de $\overrightarrow{C\varphi}$, ce qui implique que C et μ sont de part et d'autre de la corde AB. Le point μ est donc le milieu de l'arc AB intercepté par l'angle inscrit $\widehat{BCA}$ de mesure $\widehat{C}$, sur le cercle (O). Les demi-angles au centre $\widehat{\mu OB} = \widehat{\mu OC}$ (non orientés) sont égaux à $\widehat{C}$. Par définition même du cosinus d'un angle.

$\overrightarrow{O\omega} = R \cos \widehat{\mu OB} = R \cos C$, le sens positif étant celui de $\overrightarrow{CX}$, sur la droite O ω .

Tel est le seul point délicat de cette partie. Le théorème des projections donne

$$\overrightarrow{E\lambda} = \text{proj. } \overrightarrow{EO} + \overrightarrow{O\omega} + \text{proj. } \overrightarrow{\omega\lambda} \text{ (proj. prises sur } \overrightarrow{CX}).$$

Comme $\text{proj. } \overrightarrow{\omega\lambda} = 0$ et que le vecteur $\overrightarrow{EO} = -\overrightarrow{OE}$ est porté sur la verticale descendante de O et a pour mesure correspondante (toujours positive)

$$h = \frac{1}{4} g \gamma^2, \text{ on obtient :}$$

$$\overrightarrow{E\lambda} = \frac{1}{4} g \gamma^2 \cos(\overrightarrow{CX}, \overrightarrow{Cx}) + R \cos C.$$

Ici intervient la relation (6), d'après laquelle

$$\cos(\overrightarrow{CX}, \overrightarrow{Cx}) = \cos(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{CX}) = \cos[(\overrightarrow{V}, \overrightarrow{AB}) + \pi] = -\cos(\overrightarrow{V}, \overrightarrow{AB}), \text{ et}$$

$$\overrightarrow{E\lambda} = -\frac{1}{4} g \gamma^2 \cos(\overrightarrow{V}, \overrightarrow{AB}) + R \cos C.$$

g s'élimine de ces formules désormais géométriques par usage de la relation (6) qui donne $\frac{g}{4} \gamma^2 = R \frac{\gamma \delta}{\alpha \beta}$ (7) (nouvelle expression de OE) et l'on

$$\text{obtient} \quad \overrightarrow{E\lambda} = \frac{R}{\alpha \beta} [-\gamma \delta \cos(\overrightarrow{V}, \overrightarrow{AB}) + \alpha \beta \cos C].$$

Ici joue une simplification, assez imprévisible en vertu de (7), dont l'utilisation donne

$$\overrightarrow{E\lambda} = \frac{R}{2\alpha\beta} (\alpha^2 + \beta^2 - \gamma^2 - \delta^2).$$

On est amené à confronter ce résultat avec l'expression calculée dans (I, 3°) de $\overrightarrow{E\lambda}^2$ [voir formule (4)] : h y peut être remplacé par $R \frac{\gamma \delta}{\alpha \beta}$, comme on l'a vu, et il vient :

$$\begin{aligned} \frac{R^2}{4\alpha^2\beta^2} [\alpha^2 + \beta^2 - \gamma^2 - \delta^2]^2 &= h^2 - 2dh + R^2 \\ &= \frac{R^2}{\alpha^2\beta^2} [\gamma^2\delta^2 + \alpha^2\beta^2 - 2\frac{d}{R} \alpha\beta\gamma\delta]. \end{aligned}$$

Cette relation permet d'évaluer $\frac{d}{R}$ en fonction de $\alpha, \beta, \gamma, \delta$. On trouve aisément

$$(8) \quad \frac{d}{R} = \frac{\mathcal{P}}{8\alpha\beta\gamma\delta},$$

$\mathcal{P}$ désignant, en abrégé le polynôme

$$4(\alpha^2\beta^2 + \gamma^2\delta^2) - (\alpha^2 + \beta^2 - \gamma^2 - \delta^2)^2,$$

dont la forme réduite est

$$(9) \quad \mathcal{P} = 2(\alpha^2\beta^2 + \alpha^2\gamma^2 + \beta^2\gamma^2) + 2\delta^2(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2) - (\alpha^4 + \beta^4 + \gamma^4 + \delta^4),$$

Ce polynôme est symétrique par rapport aux quatre lettres $\alpha, \beta, \gamma, \delta$. Des transformations faciles de calcul algébrique permettent de vérifier les relations de l'énoncé

$$(8') \quad \frac{d}{R} - 1 = \frac{(\beta + \gamma - \alpha - \delta)(\gamma + \alpha - \beta - \delta)(\alpha + \beta - \gamma - \delta)(\alpha + \beta + \gamma + \delta)}{8\alpha\beta\gamma\delta}$$

$$(8'') \quad \frac{d}{R} + 1 = \frac{(\beta + \gamma - \alpha + \delta)(\gamma + \alpha - \beta + \delta)(\alpha + \beta - \gamma + \delta)(\alpha + \beta + \gamma - \delta)}{8\alpha\beta\gamma\delta}$$

Cette dernière (8'') comporte le contrôle que $d > -R$, soit $\frac{d}{R} + \gamma > 0$, comme conséquence du fait que dans le quadrilatère LIJL', chaque côté est inférieur à la somme des trois autres, soit que tous les facteurs, au numérateur du second membre, sont positifs.

Les formules (6) et (8) sont vraies quelles que soient les situations de A, B, C sur la partie de (O) intérieure à (P), bien qu'elles aient été établies en supposant $a \leq c \leq b$. En effet, en modifiant s'il y a lieu les choix des sommets désignés par A, B, C, on peut toujours revenir, pour un triangle ABC donné, au cas où ces inégalités ont lieu. La permutation effectuée ainsi sur ces trois sommets ne peut que remplacer $\vec{V}$ par lui-même ou par son opposé, ce qui n'altère pas δ . Dans leur ensemble α, β, γ conservent leurs valeurs et comme les relations (6) et (8) sont symétriques en α, β, γ , elles ne cessent pas de subsister par le changement de notations envisagé.

III^e PARTIE. — 1^o Montrer que les relations (6) et (8) font correspondre à la donnée de α, β deux systèmes de valeurs positives de γ et δ , sous réserve que α et β ne dépassent pas le maximum γ_1 trouvé dans (I, 3^o), pour le cas où $d > R$.

On a à résoudre le système des deux équations (6) et (8) où, seuls, γ et δ sont considérés comme inconnues. La première donne, en posant

$$\frac{4R}{g\alpha\beta} = m, \quad m \text{ rapport positif connu}$$

$$\gamma = m\delta \quad (6')$$

En remplaçant γ par $m\delta$ dans (8), on obtient l'équation suivante, qui est, en δ^2 , du second degré, pour $m \neq 1$

$$\delta^4 (m^2 - 1)^2 + 2\delta^3 [4\alpha\beta m \frac{d}{R} - (m^2 + 1)(\alpha^2 + \beta^2)] + (\alpha^2 - \beta^2)^2 = 0 \quad (9).$$

Son discriminant Δ' est

$$[4\alpha\beta m \frac{d}{R} - (m^2 + 1)(\alpha^2 + \beta^2)]^2 - (m^2 - 1)^2(\alpha^2 - \beta^2)^2,$$

différence de deux carrés que l'on transforme, ce qui donne $\Delta' = 4 \mathcal{A}\mathcal{B}$ en posant

$$\mathcal{A} = m^2\alpha^2 - 2\alpha\beta m \frac{d}{R} + \beta^2,$$

$$\mathcal{B} = m^2\beta^2 - 2\alpha\beta m \frac{d}{R} + \alpha^2.$$

Le coefficient de $2\delta^2$ dans (9) est $-(\mathcal{A} + \mathcal{B})$, et on voit que

$$\mathcal{A} - \mathcal{B} = (m^2 - 1)(\alpha^2 - \beta^2)$$

La décomposition en carrés de $\mathcal{A}$ et $\mathcal{B}$, regardés comme trinômes en m donne

$$\mathcal{A} = (m\alpha - \beta \frac{d}{R})^2 + \beta^2(1 - \frac{d^2}{R^2}), \quad \mathcal{B} = (m\beta - \alpha \frac{d}{R})^2 + \alpha^2(1 - \frac{d^2}{R^2}).$$

Dans le second cas $|\frac{d}{R}| < 1$ $1 - \frac{d^2}{R^2}$ est positif et $\mathcal{A}$ et $\mathcal{B}$ apparaissent comme positifs.

Dans le premier cas $\frac{d}{R} > 1$, nous supposons que $\alpha \leq \gamma_1$, $\beta \leq \gamma_1$, conditions impliquées par l'existence d'un triangle ABC tel que $T(B, C) = \alpha$, $T(C, A) = \beta$. C'est donc admettre que

$$g \frac{\alpha^2}{4} \leq d - \sqrt{d^2 - R^2} \quad g \frac{\beta^2}{4} \leq d - \sqrt{d^2 - R^2}.$$

Remplaçons dans ces hypothèses g par $\frac{4R}{m\alpha\beta}$, on obtient aisément

$$m\beta R \geq (d + \sqrt{d^2 - R^2})\alpha$$

$$m\alpha R \geq (d + \sqrt{d^2 - R^2})\beta$$

d'où des bornes de $(m\beta - \alpha \frac{d}{R})^2$, $(m\alpha - \beta \frac{d}{R})^2$, qui conduisent à $\mathcal{B} \geq 0$ et $\mathcal{A} \geq 0$.

$\mathcal{A}$ et $\mathcal{B}$ ne sont nuls à la fois que si $\alpha = \beta = \gamma_1$, mais alors (E) étant le point E_1 , on n'a pas affaire à un véritable triangle ABC ; on peut exclure ce cas.

On observe encore que d'après les hypothèses

$$g \frac{\alpha\beta}{4} \leq d - \sqrt{d^2 - R^2} < R$$

ce qui établit, pour ce premier cas de figure, que m est > 1 .

Pour $m \neq 1$, la résolution de (9) donne

$$\delta^2 = \left(\frac{\sqrt{\mathcal{A}} + \sqrt{\mathcal{B}}}{(m^2 - 1)^2} \right)^2, \quad \text{soit} \quad \delta = \left| \frac{\sqrt{\mathcal{A}} \pm \sqrt{\mathcal{B}}}{m^2 - 1} \right|$$

D'où deux systèmes de valeurs positives de γ et δ , que l'on peut en rem-

plaçant $\sqrt{\mathcal{A}} \pm \sqrt{\mathcal{B}}$ par $\frac{\mathcal{A}-\mathcal{B}}{\sqrt{\mathcal{A}} \mp \sqrt{\mathcal{B}}}$ mettre sous les formes :

$$\left\{ \begin{array}{l} \gamma' = m\delta' \\ \delta' = \frac{|x^2 - \beta^2|}{\sqrt{\mathcal{A}} + \sqrt{\mathcal{B}}} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \gamma'' = m\delta'' \\ \delta'' = \left| \frac{x^2 - \beta^2}{\sqrt{\mathcal{A}} - \sqrt{\mathcal{B}}} \right| \end{array} \right.$$

Pour $m=1$ (cas où $\left| \frac{d}{R} \right| < 1$), on ne trouve qu'une valeur de δ et une seule solution, l'autre, fort particulière, correspondant à un triangle dont un côté est sur (H).

Quand on suppose $x = \beta$ on a la solution triviale $\gamma = 0$ qui ne correspond pas à un vrai triangle.

2^e Conséquence géométrique de cette étude.

Se donner x et β , c'est se donner les cercles (E_x) , (E_β) , dont, éventuellement une partie $(\mathcal{E}_x)$, ou $(\mathcal{E}_\beta)$ est enveloppe des cordes de (O) correspondantes.

Supposons que par un point C convenablement choisi de (O), on puisse mener une tangente CA à $(\mathcal{E}_\beta)$ et une tangente CB à $(\mathcal{E}_x)$. A et B étant les seconds points de rencontre de ces tangentes avec (O). On définit alors un triangle ABC tel que la durée T(B, C) ait nécessairement, d'après l'étude précédente, soit la valeur γ' , soit la valeur γ'' . BC est donc tangente soit à $(\mathcal{E}_{\gamma'})$ soit à $(\mathcal{E}_{\gamma''})$ (parties de cercles). En faisant varier C par continuité sur (O) tant que la construction précédente reste possible, on fait varier le triangle ABC dont les côtés restent tangents aux mêmes cercles du faisceau $(\mathcal{F}_x)$ que ceux du triangle primitif.

D'où l'existence d'une infinité de triangles inscrits, comme ABC, dans (O) dont les côtés restent tangents à trois cercles (E_x) , (E_β) , (E_γ) , convenablement associés, du faisceau $(\mathcal{F}_x)$.

Lorsque $d > R$ (premier cas) les enveloppes $(\mathcal{E})$ ne diffèrent pas des cercles (E), C peut être pris arbitrairement sur (O) et on a le choix entre deux positions pour chacun des côtés CA ou CB.

Lorsque $|d| < R$ (second cas), l'étude détaillée de la construction est plus délicate en raison de la restriction des cercles (E) aux arcs d'enveloppes $(\mathcal{E})$, mais l'on voit que si C n'est pas trop éloigné des points S_0 , S_0' , on peut mener par ce point *au moins une* tangente à chacun des arcs $(\mathcal{E}_\beta)$, $(\mathcal{E}_\gamma)$. Cette étude n'était pas exigée.

D'ailleurs toute cette partie III, qui donnait au problème sa signification géométrique et qu'on ne comptait voir qu'ébaucher, a été appréciée hors barème.

On entrevoit maintenant le but du sujet : retrouver, par des procédés élémentaires, l'un des théorèmes les plus généraux obtenus par Poncelet dans ses études des polygones inscrits à une conique d'un faisceau de coniques $(\mathcal{F})$ et dont les côtés sont tangents à des coniques du même ponctuel faisceau [Voir DARBOUX : *Principes de Géométrie analytique*, livre III, chapitre III] (1), en prenant pour $(\mathcal{F})$ un faisceau de cercles.

(1) Mme AYRAULT, correcteur de l'épreuve, a soumis le problème à une étude

RÉSULTATS ET OBSERVATIONS

Ce sujet était apparu comme propre à renouveler le caractère de l'épreuve pour qu'elle ne joue pas toujours sur la géométrie pure, soit sur un seul des éléments du programme de la classe de Mathématiques.

En particulier, comme presque tous les maîtres qui ont la charge de prolonger la formation mathématique des élèves après le baccalauréat signalent que ceux-ci ne savent pas bien calculer, il se devait que le Concours Général, de temps à autre, puisse servir de sondage pour établir le bien-fondé de cette assertion.

Comme on pouvait s'y attendre, l'expérience de cette année semble bien s'être traduite par un désarroi marqué des candidats. Non pas seulement que le thème de manœuvre, qui peut paraître inhabituel, les ait déconcertés : mais le compartimentage des questions de détail étant très nettement défini par l'énoncé du sujet, on espérait que la maîtrise des calculs à concevoir et ordonner pour une tâche donnée, qu'on ne peut guère acquérir qu'au seuil des Mathématiques Spéciales n'interviendrait pas tant qu'une technique courante des mécanismes mettant en œuvre les ressources qu'offre le programme de la classe. En quelque sorte, la question (partie III exclue) ne devait porter que sur l'« école du soldat », dont un des premiers actes, en mathématiques, est la *simplification*, toujours désirable, des expressions que le calcul introduit successivement.

Il apparaît que ce sens de la simplification n'est pas communément développé chez nos élèves. A côté d'étourderies graves, telles que les transformations $\sqrt{b} - \sqrt{a} = \sqrt{b-a}$, $\sqrt{a} + \sqrt{a} = \sqrt{2a}$, qui sont le fait de quelques concurrents en lesquels leurs maîtres ont eu une confiance vraiment exagérée, l'inélégance la plus complète règne dans les calculs et on ne se soucie guère de répondre explicitement aux questions posées de la façon la plus expressive possible.

C'est ainsi qu'on se contente de trouver, dans (I, 2°) :

$$\omega\lambda = \frac{SB - SA}{2} \frac{1 - \sqrt{\frac{SA}{SB}}}{1 + \sqrt{\frac{SA}{SB}}} \quad \text{ou encore} \quad \omega\lambda = (SB - SA) \frac{\left(\sqrt{\frac{SA}{SB}} - 1\right)^2}{2\left(1 - \frac{SA}{SB}\right)}$$

Les concurrents ont-ils été plus à leur aise dans les questions du problème où l'esprit géométrique peut et doit s'affirmer, de préférence au calcul ? C'est précisément le contraire qui s'est manifesté cette année, notamment pour la question (I, 3°), qui a été cruciale dans l'épreuve. Aussi les correc-

purement géométrique, en faisant preuve d'une remarquable perspicacité. D'une part, certaines restrictions du texte peuvent être levées, d'autre part, ce travail a fait découvrir une propriété supplémentaire fort probablement inédite : *le triangle qui a pour sommet les points de contact (tels que λ) des côtés du triangle ABC avec leurs enveloppes reste conjugué à un cercle fixe (réel ou imaginaire pur) qui fait encore partie du faisceau ($\mathcal{G}_F$).*

teurs ont-ils trouvé le niveau du concours plus faible, en général, que les années précédentes. Passons en revue les principales de leurs observations :

(I, 1^{re}) : Les fautes les plus répandues sont l'absence du signe de valeur absolue, l'oubli de $\frac{1}{2}$ dans la loi $SM = \frac{1}{2}gt^2 \sin \theta$, la répugnance à l'emploi des radicaux arithmétiques. Certains trouvant $\gamma = t - t'$, t et t' s'exprimant par de tels radicaux, croient habile d'élever au carré γ et les retrouvent dans t' . Beaucoup conservent sans simplification le rapport $\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}$ (comme

on préfère $\frac{\sqrt{2}}{2}$ à $\frac{1}{\sqrt{2}}$ parce que le dénominateur est rationnel) ; peut-être donne-t-on trop volontiers l'idée que certaines transformations jouent à sens unique. Cependant dans l'intégration, il sera souvent commode de remplacer $\sqrt{u}$ par $\frac{u}{\sqrt{u}}$ et pour établir la dérivée d'une racine carrée il faut

lien, à la forme près, remplacer $\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}$ par $\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$.

En très grand nombre les candidats attribuent à γ la valeur limite infinie quand AB tend à devenir horizontal ; on ne peut trouver quelque excuse (là encore) qu'à ceux qui ont cru devoir faire tourner AB autour du point S censé fixe.

(I, 2^{re}) : Le calcul de $\omega\lambda$ et $\omega\lambda'$ a été compliqué à plaisir, alors que ces longueurs s'obtenaient séparément : 17 copies sur 38 considèrent une équation du second degré, pas toujours exacte, pour calculer des mesures algébriques (inutiles ici), connaissant leur produit et leur différence. Le résultat, pour $\omega\lambda$, contient l'expression $u + v - 2\sqrt{uv}$, qu'on ne remplace pas par $(\sqrt{u} - \sqrt{v})^2$ plus commode, dans maintes copies.

(I, 3^{re}) : La connaissance de la question des faisceaux de cercles est assez générale, mais le genre du faisceau apparaît trop comme essentiel. On manie aisément, à cela près, les faisceaux orthogonaux, mais dès qu'apparaît le calcul, les maladresses s'accumulent.

La recherche du lieu de λ formait le premier barrage sérieux : on estime souvent trop tôt que ce lieu est trouvé. La discussion est faible presque partout, surtout dans le cas où $\left| \frac{d}{R} \right| < 1$: la plupart des concurrents, qui lisent trop rapidement les énoncés, oublient que d est algébrique, et caractérisent ce cas par $\frac{d}{R} < 1$, au lieu de $-1 < \frac{d}{R} < 1$.

II. On introduit des mesures algébriques inutiles et on les néglige lorsqu'elles sont nécessaires. La multiplication d'un vecteur par un scalaire est connue, mais mal utilisée : le passage des égalités vectorielles aux égalités algébriques et surtout arithmétiques ne se fait pas sans heurt.

L'énoncé, là encore mal lu, ne fait pas songer les élèves à utiliser l'hypothèse $a \leq c \leq b$ de l'énoncé, qui simplifiait notablement les questions de sens.

Il n'a été donné aucune démonstration rigoureuse de l'intersection de la demi-droite CX avec la droite AB ; ceux qui ont essayé d'y parvenir font une étude, incomplète, des différents cas de figure, au lieu d'étudier l'angle saillant de CX avec Cy.

Les laborieux ont franchi sans grand dommage le cap de la question 4 et même de la question 5. On n'a guère vu cependant l'intervention, à $2k\pi$ près, de l'angle $(\vec{V}, \vec{AB})$. Un candidat écrit $(\vec{V}, \vec{AB}) = (\vec{AB}, \vec{V}) + \pi$!

Très peu de candidats ont obtenu l'expression de $\mathcal{P}$.

III. Un seul candidat est arrivé à cette partie et s'est borné à étudier les signes de $\mathcal{A}$ et de $\mathcal{B}$. Un autre, faible par ailleurs, a semblé prouver qu'il avait lu l'énoncé jusqu'au bout, et compris que la question avait quelque rapport avec un problème de géométrie.

PALMARÈS

Le Jury a retenu pour une seconde lecture vingt-trois copies, après le premier examen de toutes les compositions. Il a proposé douze lauréats (deux prix, dix accessits) dont les notes définitives s'échelonnaient de 18 à 10,82.

Le second prix de cette année avait obtenu, en 1948, le second prix au Concours général de la classe de Première. Le second accessit de ce même concours a eu pour 1949 un premier accessit (*ex-aquo*).

Sur 188 candidats, ont composé 19 jeunes filles. Une seule a eu sa copie retenue pour la seconde lecture, mais n'a été classée que quinzième. Sa composition est solide et correcte, mais ne dépasse pas le milieu de II.

La meilleure copie décèle de la facilité, une netteté sobre dans la présentation et un ensemble de qualités franchement réconfortantes à reconnaître ; il en est de même pour la copie classée deuxième. Les récompenses accordées attestent qu'il existe un lot d'élèves sérieux et bien exercés dont les efforts méritent d'être encouragés.

Le travail minutieux et pénétrant des correcteurs ne saurait être trop loué, et, à constater que les compositions primées ont été dignes de tant de vigilance et de peine, il est permis de clore ce rapport sur une note optimiste.

Nous ne pouvons douter en effet qu'à l'époque proche ou tous les élèves auront accompli leurs cycles de scolarité dans des conditions redevenues normales, la valeur originale des professeurs, la perfection accrue de l'enseignement, auront des résultats féconds portant sur un nombre toujours plus grand de bons éléments. Le problème essentiel reste de fixer à chacun sa voie, quelle que soit la précocité dont il témoigne, car le fruit de notre enseignement du Second Degré ne se développe pas toujours d'une manière immédiate.

L'Inspecteur général, Président du Jury,
P. ROBERT.

V. Conseil Supérieur de l'Education Nationale

3^e trimestre 1948-49 — 1^{er} trimestre 1949-50

La Section permanente du Conseil d'Enseignement du Second Degré s'est réunie le 24 mars 1949.

Elle a accepté le principe de la création d'une Commission d'études pour l'examen d'une réforme générale du Second Cycle de l'Enseignement du Second Degré (1). En présence d'un projet préparé par l'Enseignement technique pour la création d'une section *Etudes économiques*, l'Assemblée a décidé que des représentants de l'Enseignement technique participeraient aux travaux de la Commission lorsque ce projet viendrait en discussion.

Afin de permettre une représentation équitable des Spécialités, il a été admis que la Commission serait composée des membres de la Section permanente du Second Degré et qu'elle pourrait appeler en consultation toute personne ou tout représentant d'association qualifié.

La Section permanente a adopté quelques modifications au Brevet d'études du Premier Cycle du Second Degré. On en trouvera la teneur dans les B.O. n° 20 du 21 avril 1949 (pages 1289 et 1290) et n° 21 du 28 avril 1949 (pages 1377 et 1379).

Nous signalons également à nos collègues la circulaire du 3 juin 1949 (B.O. n° 27, pages 1816 et 1817) relative à l'entrée des élèves des Cours complémentaires d'enseignement général en classe de Seconde des Lycées et Collèges.

Un projet de décret portant modification du statut des Ecoles Normales Supérieures de Saint-Cloud et Fontenay-aux-Roses a été repoussé.

Enfin, la Section permanente a adopté un projet d'arrêté relatif aux programmes d'enseignement ménager du Second Cycle (Cf. B.O. n° 35 du 8 septembre 1949, page 2409).

Les travaux de la Commission d'études pour la réforme du Second Cycle ont commencé le 5 mai 1949. Il a été procédé à un examen du projet déposé par l'Union des Naturalistes et prévoyant le dédoublement des sections C et Moderne en :

Section C normale.

- » C Sciences expérimentales.
- » M normale,
- » M Sciences expérimentales.

Au cours de la séance, et d'accord avec M. LACROIX, président de la Franco-Ancienne, j'ai déclaré qu'il m'était impossible de m'associer à tout projet qui ne comporterait pas le latin ou les mathématiques comme élément culturel de base jusqu'au niveau de la Première inclusivement. On verra,

(1) Voir le compte rendu de l'Assemblée générale de 1949.

par la suite, que nous avons réussi à faire respecter ce principe dans toutes les sections.

De nouvelles réunions ont eu lieu les 19 mai, 24 mai, 2 juin, 16 juin, 20 juin. Des diverses discussions résultait alors la situation suivante, en ce qui concerne les mathématiques :

Section A : sans changement pour l'horaire obligatoire et le programme ainsi que les sanctions, mais suppression de l'horaire facultatif en raison de la création éventuelle d'une :

Section A' : latin-grec-sciences comportant, en mathématiques, les mêmes horaires, programmes et sanctions que la Section C ;

Section B : sans changement, avec maintien des mathématiques facultatives et de l'option au Baccalauréat ;

Section C : sans changement ;

Section C-Sc. expérimentales (ou C') : avec addition de sciences naturelles, mais maintien des horaires, programmes et sanctions de la Section C pour les mathématiques ;

Section Mod. : sans changement ;

Section Mod.-Sciences expérimentales : mêmes remarques que pour la Section C'.

Enfin une section nouvelle, présentée par l'Enseignement technique, et que nous appellerons provisoirement *Mod.-Sciences humaines et économiques* a fait l'objet de longues discussions avec les représentants du Technique. En mathématiques, nous sommes arrivés à un accord sur les bases suivantes : maintien de la partie culturelle essentielle des programmes de Seconde et de Première ; suppression de la géométrie cotée et du pseudo-calcul intégral concernant les aires et volumes des corps ronds ; adjonction d'un programme de mathématiques appliquées et de statistique élémentaire ; épreuve écrite de 4 heures portant sur le programme général et les mathématiques statistiques.

Des points de friction subsistaient encore sur les horaires et sur certaines propositions à échéance plus lointaine (2^e partie).

Aussi n'avions-nous pas été peu surpris de constater que l'Enseignement technique inscrivait son propre projet, isolément, à l'ordre du jour de la Section permanente du 8 juillet et du Conseil Supérieur du 12 juillet.

Conformément aux principes adoptés en mars, nous avons voté contre l'adoption, en rappelant que les projets étudiés en Commission formaient un ensemble dont nous ne pouvions accepter la disjonction.

Rejeté par les Sections permanentes de l'Enseignement du Second Degré et de l'Enseignement Supérieur, le projet de Baccalauréat et de Section *Sciences économiques*, a été retiré de l'ordre du jour du Conseil Supérieur sur demande de M. BRISSON, Directeur général de l'Enseignement technique. Les travaux de la Commission ont repris le 24 novembre dernier. Sur l'horaire de mathématiques (2^e et 1^{re}), qui restait à discuter en ce qui concerne la Section *Sciences économiques*, l'accord a pu se faire sur la base de

3 heures d'enseignement général et 2 heures de travaux dirigés. A l'écrit du Baccalauréat : composition écrite de 4 heures avec coefficient 3.

Ces projets seront soumis aux divers organismes du Conseil Supérieur dans le courant du deuxième trimestre 1949-50 (1).

L'étude de la deuxième partie est moins avancée. En ce qui concerne le Baccalauréat économique (2^e partie) l'accord pourrait se faire sur la base du programme de Sciences expérimentales avec adjonction de mathématiques appliquées et de statistique. Mais il nous semble impossible d'accepter, à l'écrit, l'option qu'on nous propose entre langue vivante et mathématiques.

Certains représentants de l'Enseignement technique consentiraient à l'épreuve écrite obligatoire si le Baccalauréat Sciences expérimentales (2^e partie) en obtenait une. Nous avons engagé des conversations dans ce sens avec les représentants de l'Union des Physiciens, conformément aux directives reçues des membres de l'Association lors d'une enquête récente. Ces pourparlers semblent devoir aboutir à un accord ; des entrevues auront ensuite lieu avec des représentants de l'Enseignement technique. Il va sans dire que nous recevrons très volontiers toutes les suggestions de nos collègues ; le Comité a d'ailleurs été tenu au courant des travaux des Commissions.

Revenons maintenant sur les travaux du Conseil Supérieur.

La Section permanente du Second Degré s'est réunie le 8 juillet 1949.

Elle a admis le principe d'une deuxième session de l'examen d'entrée en Sixième en octobre 1949.

Elle a adopté, malgré mon opposition — parce que j'estimais que la question devait être jointe au projet général de réforme — des modifications aux horaires de l'éducation musicale, du dessin facultatif en Première et de l'enseignement ménager. (V. B.O. n° 35 du 8 septembre 1949, page 2411).

Ont été également discutés divers projets relatifs à l'Agrégation d'arabe, aux fraudes au B.E.F.C., aux Agrégations féminine et masculine des Lettres, à la Licence d'enseignement des langues vivantes et au statut de l'Ecole nationale de la France d'outre-mer.

Le Conseil Supérieur s'est réuni les 12 et 13 juillet 1949.

Parmi les projets étudiés citons ceux qui intéressent directement ou indirectement les mathématiques :

— Adoption d'un projet accordant aux étudiants de l'Université de la Sarre l'équivalence des certificats d'études supérieures ci-après énumérés — et dans la limite de deux certificats — en vue de la Licence ès-Sciences d'enseignement : certificats M.P.C. et S.P.C.N., Chimie générale, Physique générale, Calcul différentiel et intégral, Mécanique rationnelle.

Cette disposition ne peut être un avantage que pour les Français résidant en Sarre et les Sarrois qui veulent se faire naturaliser Français ;

— Adoption d'un vœu de la Section permanente de l'Enseignement Supé-

(1) Le baccalauréat technique actuel est maintenu.

rieur tendant à permettre aux candidats à la Licence ès-Sciences physiques de remplacer le certificat d'études supérieures de Géologie par celui de Minéralogie ;

— Renvoi pour étude à la Section permanente du Conseil Supérieur du projet concernant les rapports éventuels et les attributions respectives du Conseil Supérieur et du Comité technique paritaire ministériel ;

— Etude d'un projet de décret portant transformation des Médersas algériennes en Lycées Franco-musulmans.

Ce dernier projet devant faire l'objet d'une nouvelle étude à la première session de 1950, je prie mes collègues enseignant en Algérie de vouloir bien me communiquer les renseignements qu'ils peuvent posséder sur ces établissements et, en particulier, sur le niveau des études mathématiques (professeurs ; titres ; horaires ; programmes ; sanctions ; caractère secondaire, etc...).

Une nouvelle session du Conseil Supérieur s'est tenue les 5 et 6 décembre 1949.

Ont été adoptés :

Trois projets d'arrêtés relatifs aux Professorats de Mathématiques, de Mécanique générale et de Mécanique appliquée des Ecoles Nationales d'Ingénieurs d'Arts-et-Métiers.

Nous avons obtenu la suppression de la limite d'âge supérieure fixée primitivement à 35 ans.

Le projet apparaît, dans son ensemble, comme une codification souhaitable d'un concours de recrutement qui, d'après ses programmes et ses épreuves donnera de sérieuses garanties sur la culture et les aptitudes professionnelles des candidats.

Le Conseil a repoussé des vœux relatifs à l'institution d'une épreuve facultative de langues provençale, bretonne et basque au Baccalauréat.

A été adopté, après modification, un projet d'arrêté relatif aux diplômes d'études supérieures de Lettres.

Enfin, et j'attire ici l'attention de nos collègues sur l'importance de la question, il a été présenté au Conseil, pour avis, un *projet de loi portant réforme et statut de l'Enseignement public*.

On trouvera ci-après, dans un article spécial, des informations complémentaires sur l'état de la question.

E. JACQUEMART.

VI. La Réforme de l'Enseignement

Le Conseil Supérieur a été saisi, le 5 décembre 1949, d'un projet de loi sur lequel il est appelé à donner son avis.

Sur proposition de M. le Recteur de l'Académie de PARIS, le projet a été

renvoyé pour étude à une Commission de 16 membres dont la composition a été fixée comme il suit :

M. FARAL, Administrateur au Collège de France ;

MM. les Directeurs généraux des divers ordres d'enseignement ;

Dix représentants du personnel à raison de deux représentants par ordre d'enseignement.

Ont été désignés par leurs collègues :

Enseignement Supérieur : MM. BAYET et MONTEL.

Enseignement du Second Degré : MM. LACROIX et JACQUEMART.

Enseignement du Premier Degré : MM. DURAND et JUGNAT.

Enseignement technique : MM. CANONGE et LADERRIÈRE.

Jeunesse et Sports : Mme SURREL et M. BOISSET.

La Commission pourra appeler en consultation les représentants des Syndicats, Associations et en général toute personne qualifiée afin de recueillir toutes informations et suggestions utiles.

Nous nous permettons d'attirer l'attention de tous les membres de l'Association sur ce projet, qui reprend un certain nombre de propositions de la Commission LANGEVIN. La brochure publiée par cette Commission a été diffusée très largement ; les administrations collégiales, les diverses associations et les syndicats universitaires possèdent certainement cette brochure dans leurs archives locales.

Mais, dès maintenant, nous serions heureux de recevoir le plus grand nombre d'avis possible sur les points suivants, qui nous semblent particulièrement importants :

a) le projet prévoit un enseignement donné conjointement par des maîtres du Premier et du Second Degré dans les classes de Sixième et de Cinquième ;

b) contrairement aux propositions du projet LANGEVIN, les maîtres du Premier Degré ne seront pas licenciés, mais recevront une préparation Baccalauréat-Ecole Normale ;

c) les Cours complémentaires seront maintenus et on envisage une orientation partielle vers les Cours complémentaires à l'issue de la Cinquième secondaire ;

d) la durée de la Propédeutique est fixée à deux ans.

Je suis à la disposition de tous nos collègues pour recueillir leurs suggestions et leur transmettre tous les renseignements qu'ils pourraient désirer.

E. JACQUEMART,
36, rue du Bois-de-Boulogne,
Neuilly-sur-Seine.

DEUXIÈME PARTIE (1)

Journées d'études pour l'Enseignement des Mathématiques

L'Association des Professeurs de Mathématiques organise les 20, 21, 22 février 1950 (vacances du Mardi-Gras) des Journées d'études pour l'Enseignement des Mathématiques. Celles-ci se tiendront à l'ancienne Ecole de Sèvres, 1, rue Léon-Journault, Sèvres (S.-et-O.). Elles comprendront des conférences faites par des professeurs de l'Enseignement Supérieur et de l'Enseignement du Second Degré, des discussions pédagogiques et une exposition.

Trois délégués par Académie seront désignés par l'Administration. Le séjour de ceux-ci est assuré à Sèvres et une partie de leurs frais de voyage leur sera remboursée. Une circulaire envoyée par voie hiérarchique parviendra sous peu aux divers Etablissements du Second Degré.

Tous les membres de l'A.P.M.E.P. pourront assister à titre personnel à cette manifestation organisée sous la présidence de MM. les Directeurs généraux de l'Enseignement du Second Degré et de l'Enseignement Technique.

Le programme définitif en sera communiqué ultérieurement.

Classes nouvelles

Nous sollicitons les professeurs des *Classes nouvelles* de nous envoyer quelques exemples des travaux faits dans leurs classes. Adresser ceux-ci à Mlle DIONOT, professeur au lycée de Sèvres, 1, rue Léon-Journault, Sèvres (S.-et-O.).

Enquête sur le matériel d'Enseignement pour les Mathématiques dans le Second Degré

Afin de mettre à la disposition des professeurs de Mathématiques un matériel moderne, bien adapté à leur enseignement, et après accord avec M. le Directeur général de l'Enseignement du Second Degré, nous serions heureux de recevoir de nos collègues, le plus tôt possible, et avant le 31 janvier 1950, les renseignements suivants :

(1) Adresser soit au Président, soit à M. HUISMAN, 11, rue Jacques-Cœur, Paris (4^e), toute communication destinée à la Deuxième Partie du *Bulletin*.

1° Quels sont les instruments, les appareils et les objets que vous estimez indispensables à l'enseignement des Mathématiques dans le Second Degré ?

2° Pour le matériel qui est actuellement à votre disposition, veuillez indiquer les références que vous pouvez connaître (prix, fournisseurs, etc...).

3° Pour le matériel dont vous ignorez l'origine, ou dont vous désirez la création, veuillez nous communiquer toutes les suggestions qui pourraient être utiles en vue de son perfectionnement ou de sa réalisation.

Prière de vouloir bien adresser toutes vos communications à M. JACQUEMART, professeur au Lycée Pasteur, 36, rue du Bois-de-Boulogne, Neuilly-sur-Seine.

L'enseignement de l'arithmétique théorique en « Mathématiques élémentaires » et en « Sciences expérimentales »

Le but de ce cours est de donner aux élèves des idées claires et précises sur l'Arithmétique. Ils la pratiquent comme un automatisme depuis l'école primaire, mais ils ont besoin, à ce niveau, d'en repenser les principes. Pour ceux qui continueront des études mathématiques le cours d'Arithmétique servira de base aux cours d'Algèbre de Mathématiques supérieures et spéciales. Il importe que ce cours soit solidement bâti, donc logiquement conçu. Or il semble que la plupart des cours et des livres d'Arithmétique ne répondent qu'imparfaitement à ce but.

Le début du cours comprend l'étude des nombres entiers, de la numération décimale et des opérations. On ne distingue pas toujours assez bien ce qui est général et ce qui est particulier au système décimal. Les définitions des opérations et du système de numération sont rarement assez nettes et assez abstraites. Voici une autre manière de concevoir cette première partie :

— Etudier d'abord les nombres entiers — abstraction faite de leur écriture — puis les sept opérations avec leurs définitions et leurs propriétés.

— Introduire ensuite le système décimal comme moyen de représenter les nombres par un résultat d'opérations.

Voici le plan détaillé de ce début de cours :

I. NOMBRES ENTIERS. — C'est évidemment une notion première qu'il n'y a pas lieu de définir. Nous préciserons seulement quelques idées :

Les nombres entiers se présentent sous forme d'une suite 1, 2, 3... n ... qui commence à 1 et qui ne finit pas. Nous figurons ici les nombres par les signes 1, 2, 3 ou a , b , c , laissant pour plus tard leur représentation.

Si dans la suite-type des entiers on rencontre un nombre a avant un nombre b , a est dit inférieur à b .

Les nombres entiers servent à caractériser des collections d'objets. « Compter » une collection consiste à ranger les objets dans un certain ordre et, à faire correspondre à chaque objet, dans l'ordre choisi, un nom-

bre de la suite-type des entiers. Le dernier nombre obtenu est le nombre d'objets de la collection.

Axiome : Le nombre d'objets est indépendant de l'ordre dans lequel la collection est rangée.

II. OPÉRATIONS. — 1° *Addition* : Pour utiliser les nombres il faut définir les opérations, c'est-à-dire des procédés permettant d'obtenir un nouveau nombre à partir de plusieurs autres. La plus simple est appelée addition :

Ecrivons la suite-type des entiers de 1 jusqu'à a . Au lieu de poursuivre, recommençons à écrire 1, 2, ... après le nombre a jusqu'à b , et faisons correspondre la suite-type à cette suite transformée. On obtient ceci :

$$\left\{ \begin{array}{l} 1, 2, \dots, a, 1, 2, 3, \dots, b \text{ (suite transformée),} \\ 1, 2, 3, \dots, a, \dots, n \text{ (suite-type).} \end{array} \right.$$

ce qui revient à « compter » le nombre de signes de la suite transformée.

A tout nombre b de la suite transformée situé dans la partie écrite après a , correspond un nombre n de la suite-type, appelé somme de a et de b .

Puisque n est aussi le nombre des signes écrits dans :

$$1, 2, \dots, a, 1, \dots, b$$

on peut changer l'ordre de ces signes sans changer le nombre n (voir axiome) et les écrire :

$$1, 2, \dots, b, 1, 2, \dots, a,$$

ce qui prouve que n est aussi la somme de b et de a . Donc l'addition est commutative.

Addition de plusieurs nombres, méthode usuelle. La somme totale est le nombre de signes de la suite :

$$1, 2, \dots, a, 1, 2, \dots, b, 1, 2, \dots, c, 1, 2, \dots, k,$$

ce qui montre directement qu'elle est totalement commutative.

2° *Soustraction* : La définir comme opération inverse de l'addition telle qu'elle a été présentée plus haut.

Cas de possibilité.

Addition et soustraction d'inégalités.

Permutations possibles dans une suite d'additions et de soustractions.

3° *Multiplication* : Définition usuelle.

Propriétés.

4° *Division* : Faire remarquer qu'elle n'est pas toujours possible.

Réserver pour une étude ultérieure la question des multiples et diviseurs qui conduira à la division avec reste, au p.g.c.d. et au p.p.c.m.

5° *Élévation à une puissance* : $a^n = A$. Préciser que :

a est la base,

n l'exposant,

A la puissance.

Insister sur le fait que l'opération n'est pas commutative, $a^n \neq n^a$. Le faire constater sur quelques exemples numériques. Réserver pour une étude ultérieure la comparaison générale de ces deux nombres qui nécessitera l'emploi de la formule du binôme. Montrer la distributivité par rapport à

la multiplication et les inégalités. Etudier les deux opérations inverses
 { extraction de racine.
 } extraction de logarithme.

6° *Extraction de racine* : C'est la recherche de la base connaissant la puissance et l'exposant, $a = \sqrt[n]{A}$.

A s'appelle radicaude, n indice et a racine.

7° *Extraction de logarithme* : C'est la recherche de l'exposant connaissant la puissance et la base.

A est la puissance, a la base et n le logarithme,

$$n = \log_a A.$$

Ces deux opérations (6° et 7°) ne sont possibles entre nombres entiers que de façon exceptionnelle. Il est bon d'indiquer dès ce début, la septième opération que beaucoup d'élèves ignorent, opération qui, convenablement généralisée, introduira les logarithmes pratiques.

Paul JEANGIRARD,

ancien élève de l'E.N.S., rue d'Ulm,
professeur agrégé à l'E.N. d'Orléans.

(A suivre).

Les Mathématiques au Portugal (suite)

3^e Année

Algèbre. — Exemples de grandeurs pouvant varier dans deux sens opposés : nombres positifs et négatifs ; position d'un point sur un axe ; opérations sur les nombres algébriques.

Expressions algébriques ; monômes et polynômes ; valeurs numériques d'expressions algébriques à une ou deux variables.

Représentation d'un point dans un plan (en coordonnées cartésiennes rectangulaires. Notions élémentaires de variable et de fonction données à partir de grandeurs d'usage courant ; représentation graphique de $y = ax$ et $y = ax + b$ où a et b ont des valeurs numériques.

Monômes entiers à une ou deux variables ; addition algébrique, multiplication, division et puissance.

Polynômes entiers à une variable et homogènes à deux variables ; addition algébrique ; multiplication ; cas remarquables de multiplication ; division.

Fractions algébriques ; simplification et opérations seulement dans le cas où les termes sont des monômes.

Equations numériques du premier degré à une inconnue ; résolution algébrique et graphique.

Système de deux équations numériques du premier degré à deux inconnues ; résolution algébrique et graphique.

Problèmes très simples se résolvant à l'aide d'une équation numérique

du premier degré à une inconnue ou d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.

Inéquations entières du premier degré à une inconnue : résolution algébrique et graphique.

Géométrie plane. — Droite, demi-droite et segment de droite.

Angles ; angles adjacents ; angles complémentaires et supplémentaires ; angles opposés par le sommet.

Triangles ; les trois premiers cas d'égalité des triangles ; relations entre les éléments d'un triangle.

Perpendiculaire au milieu d'un segment de droite : bissectrice d'un angle. Droites et points notables du plan d'un triangle. Droites parallèles : propriétés angulaires ; angles ayant leurs côtés parallèles ou perpendiculaires. Somme des angles d'un triangle ; angle extérieur.

Constructions graphiques.

Quadrilatères : propriétés caractéristiques des parallélogramme, losange, rectangle, carré et trapèze.

Cercle : arcs, cordes et apothèmes ; arcs et angles au centre ; mesures des arcs et des angles ; unités respectives.

Angle inscrit : arc capable ; angle exinscrit ; angle formé par deux cordes ; angle formé par deux sécantes ; relations entre les mesures de ces angles et celles des arcs correspondants.

Indications sur le programme. — La représentation graphique des fonctions indiquées devra être précédée de la révision des graphiques du premier cycle qui pourra servir de base à cette étude.

Les cas remarquables de multiplication se rapportent seulement au carré de binômes et à la différence de deux carrés.

Les principes d'équivalence des équations, systèmes d'équations et inéquations seront seulement énoncés et vérifiés sur des exemples numériques.

Dans la résolution algébrique des systèmes on emploiera seulement les méthodes de substitution ou de réduction au même coefficient.

L'étude des équations sera amenée par la représentation et la résolution conséquente de problèmes très simples.

La résolution des inéquations fractionnaires n'est pas incluse dans ce programme.

L'étude du triangle et du cercle amènera à la connaissance de propositions réciproques.

L'étude de la circonférence, de la perpendiculaire au milieu d'un segment et de la bissectrice d'un angle introduira le concept de « lieu géométrique ».

Dans l'étude des « trois premiers cas d'égalité des triangles », le professeur pourra faire allusion à l'existence d'un quatrième cas.

4^e Année

Algèbre. — Expressions algébriques ; décomposition de polynômes en produit de facteurs par la mise en évidence de facteurs communs ou par l'application des identités remarquables.

Fractions algébriques : simplification et opérations dans les cas où est possible une décomposition en facteur.

Equations numériques et littérales du premier degré à une inconnue. Systèmes de deux équations numériques ou littérales du premier degré à deux inconnues ; systèmes de trois équations numériques du premier degré à trois inconnues.

Problèmes du premier degré à une, deux ou trois inconnues.

Généralisation de la notion de puissance ; puissance d'exposant nul et d'exposant négatif ; opérations.

Notion de nombre irrationnel ; radicaux ; calcul de radicaux. Puissances d'exposant fractionnaire ; opérations.

Suites numériques. Notions d'infiniment grand et d'infiniment petit ; notion de limite d'une suite.

Géométrie plane. — Lieux géométriques : points équidistants d'un point donné ; de deux points donnés ; d'une droite donnée ; de deux droites données. Application à des problèmes de construction.

Rapport de deux segments ; relations entre les segments interceptés par des parallèles sur des droites concourantes ; théorème de Thalès et ses conséquences. Homothétie ; symétrie par rapport à un point. Similitude ; triangles semblables et cas de similitude des triangles. Conséquences numériques de la similitude des triangles : théorèmes relatifs aux moyennes proportionnelles dans le triangle rectangle ; théorème de Pythagore ; théorèmes relatifs au carré du côté opposé à un angle aigu ou à un angle obtus ; relations déterminées par les bissectrices ; segments proportionnels dans le cercle.

Polygones ; similitude des polygones. Polygones réguliers : propriétés élémentaires.

Expressions des valeurs des côtés et des apothèmes du carré, de l'hexagone régulier et du triangle équilatéral en fonction du rayon de la circonférence circonscrite.

Périmètre de la circonférence ; longueur d'un arc.

Aires : unité d'aire. Figures équivalentes. Aires du rectangle, du carré, du parallélogramme, du triangle, du losange, du trapèze et du polygone ; aire du cercle et du secteur circulaire.

Indications sur le programme. — Dans l'étude des radicaux on considérera seulement des indices entiers et supérieurs à l'unité.

L'étude des limites se résumera aux notions indiquées, données par l'intermédiaire d'exemples de l'arithmétique et de la géométrie.

5^e Année

Algèbre. — Logarithmes ; théorèmes relatifs au calcul logarithmique ; logarithmes décimaux ; usage des tables (à cinq décimales).

Equations du second degré à une inconnue ; résolution algébrique. Problèmes du second degré.

Progressions arithmétiques et géométriques ; terme général et somme de n termes.

Géométrie dans l'espace. — Notion de plan : modes de définition d'un plan.

Positions relatives de deux droites dans l'espace. Positions relatives d'une droite et d'un plan : parallélisme d'une droite et d'un plan. Positions relatives de deux plans : parallélisme de deux plans. Angle de deux droites de l'espace : perpendicularité d'une droite et d'un plan.

Dièdres ; perpendicularité de deux plans. Angle d'une droite et d'un plan. Distances.

Angle polyèdre ; ses éléments. Trièdre : relation entre ses faces.

Polyèdres ; polyèdres réguliers. Surfaces prismatique et pyramidale ; surfaces cylindrique et conique. Prisme, pyramide et troncs respectifs : cylindre, cône et troncs respectifs. Surfaces et solides de révolution (cylindre, cône, tronc de cône et sphère).

Sphère ; zone, calotte et segment sphériques ; fuseau et coin sphériques, distance sphérique.

Aires des surfaces des parallélépipède, prisme, pyramide, tronc de pyramide régulier ; cylindre, cône et tronc de cône de révolution. Aires de la zone et de la sphère.

Volumes des parallélépipède, prisme, pyramide, cylindre, cône et sphère.

Indications sur le programme. — Dans l'étude des progressions, on ne traitera pas le problème de l'insertion de moyens.

Les logarithmes, qui seront considérés comme des exposants, seront introduits dans ce programme d'une façon nettement pratique : on se contentera en général d'une approximation donnée dans les résultats. Les équations comprenant des logarithmes et quelques autres types de problèmes théoriques sont entièrement bannis.

L'étude des équations du second degré sera amenée de manière analogue à celle des équations du premier degré, c'est-à-dire à partir de problèmes simples. Les exemples se limiteront au cas des racines réelles.

6^e Année

Algèbre. — Notion élémentaire de variable et de fonction ; expression analytique d'une fonction ; classification des fonctions ; fonctions inverses ; représentation géométrique de quelques fonctions.

Infiniment grands ; infiniment petits ; infiniment petits simultanés ; théorèmes relatifs au produit et à la somme d'infiniment petits. Limite d'une variable ; limite d'une fonction ; opérations sur les limites.

Notion élémentaire de continuité d'une fonction.

Propriétés des polynômes entiers.

Addition algébrique, multiplication et division des polynômes.

Division par $x - a$; polynômes identiquement nuls ; polynômes identiques ; principe des identités ; méthode des coefficients indéterminés ; règle de Ruffini.

Fractions algébriques. Symboles d'impossibilité ; symboles d'intermination de la forme $0/0$, ∞/∞ et $0 \times \infty$; vraie valeur d'une expression se présentant sous une forme indéterminée.

Equations : notions générales et principes d'équivalence. Equation du premier degré à une inconnue : résolution algébrique et graphique ; discussion.

Equation du premier degré à deux inconnues : solutions entières ; solutions entières et positives ; résolution numérique et graphique.

Système de deux équations du premier degré à deux inconnues : résolution algébrique et graphique ; discussion.

Trigonométrie. — Généralisation de la notion d'angle et d'arc ; mesures.

Fonctions circulaires directes : définition, variation et représentation graphique : fonctions circulaires correspondant à des angles complémentaires, supplémentaires, qui diffèrent de π , opposés et dont la somme est égale à 2π . Réduction d'un angle au premier quadrant.

Relations entre les fonctions circulaires d'un même angle ; valeurs de ces fonctions dans quelques cas particuliers.

Fonctions circulaires inverses.

Arithmétique rationnelle. — Théorie des nombres entiers et des opérations fondamentales. : systèmes de numération.

Divisibilité.

Nombres premiers.

P.G.C.D. et P.P.C.M.

Indications sur le programme. — Dans l'étude des fonctions on considérera seulement des fonctions d'une variable réelle, mais sera inclus le cas où il y a une variable intermédiaire et une variable finale (fonction de fonction).

Pour la détermination des vraies valeurs, on ne considérera que des fonctions rationnelles fractionnaires ou des expressions réductibles à ces fonctions.

Dans l'étude des nombres entiers, on attire l'attention sur le fait que la théorie de l'addition et de la multiplication seront présentées par la méthode d'induction ; les analogies entre ces deux opérations seront mises en relief de façon à permettre le raccourcissement de leur étude et de la rendre simultanément plus profitable.

7^e Année

Algèbre. — Analyse combinatoire, éléments distincts et avec répétition. Binôme de Newton.

Nombres complexes à deux unités ; forme algébrique : égalité, inégalité et opérations.

Equation du second degré à une inconnue ; résolution algébrique et graphique ; discussion.

Equation bicarrée ; résolution algébrique ; discussion. Transformation d'un radical portant sur une somme algébrique de deux radicaux simples.

Equations irrationnelles réductibles au second degré.

Trinôme du second degré ; représentation graphique ; propriétés. Inéquations. Notions générales et principes d'équivalence. Inéquations du

second degré à une inconnue ; inéquations fractionnaires qui se résolvent au moyen d'inéquations du premier ou du second degré à une inconnue.

Problèmes du premier et du second degré ; discussion.

Le problème des tangentes et celui des vitesses : notion de dérivée d'une fonction en un point ; fonction dérivée. Dérivées des fonctions algébriques et des fonctions circulaires directes ; dérivée d'une fonction de fonction.

Trigonométrie. — Formules de la somme et de la différence de deux angles.

Formules de multiplication et de division par 2 d'un angle.

Formules de transformation logarithmique.

Tables trigonométriques : usage des tables naturelles et logarithmiques.

Résolution de quelques équations trigonométriques simples.

Résolution de triangles rectangles et quelconques (cas classiques) ; calcul des aires.

Application à des problèmes simples de topographie.

Géométrie. — Introduction à la géométrie analytique plane :

Coordonnées cartésiennes et polaires ; leurs relations.

Distance de deux points ; coordonnées du point milieu de deux points donnés.

Notion de lieu géométrique défini par une équation et de l'équation d'une ligne ; détermination des équations correspondant à quelques lieux géométriques très simples.

Equations cartésiennes de la droite : problèmes sur la droite : équations de la droite qui passe par un ou par deux points ; point d'intersection de deux droites ; angle de deux droites ; condition de parallélisme et de perpendicularité de deux droites ; distance d'un point à une droite.

Etude élémentaire des lieux géométriques définis par des équations numériques de la forme : $x^2 + y^2 = r^2$; $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$; $b^2x^2 \pm a^2y^2 = a^2b^2$; $xy = b$; $y^2 = 2px$; $x^2 = 2qy$.

Equations cartésiennes : a) de la circonférence ; b) de l'ellipse et de l'hyperbole rapportées à leurs axes ; c) de la parabole rapportée à son axe et à sa tangente au sommet.

Indications sur le programme. — Les équations dont il est question dans le programme seront limitées aux « équations à coefficients réels ».

Les équations trigonométriques à considérer sont celles pouvant se réduire à des équations algébriques des programmes de 6^e et 7^e années quand on prend pour inconnue $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$ ou $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$.

Ne sont pas incluses dans le programme les démonstrations de l'équivalence des formules relatives aux trois théorèmes fondamentaux de la résolution des triangles.

Les coordonnées cartésiennes seront seulement à axes rectangulaires.

A. MONJAILLON.

(A suivre).

Un peu d'Astronomie pour vous

Sous ce titre, la Société Astronomique de France vient d'éditer une très jolie plaquette dans le but d'intéresser la jeunesse et le grand public aux merveilles célestes.

Elle comprend seize pages à l'italienne ($13,5 \times 20,5$), tirées en offset bleu nuit. La moitié de chaque page est couverte par une des plus belles photographies astronomiques exécutées dans les grands observatoires du monde entier et accompagnée d'une légende claire et précise.

L'autre moitié est consacrée à un excellent texte qui emporte le lecteur en un voyage prodigieux à travers l'Univers, visitant successivement la Lune, les Planètes, les Comètes, le Soleil, les Etoiles, les amas d'Etoiles, pour atteindre les confins de la Voie Lactée, cette Galaxie dont fait partie notre système solaire et qui n'est qu'une de ces deux milliards de nébuleuses spirales dont les plus éloignées enregistrées par la photographie sont situées à 500 millions d'années de lumière !

L'homme, infime habitant d'une minuscule Terre, a cependant conquis par son intelligence les espaces infinis qui l'entourent grâce à l'Astronomie ! Ces visions merveilleuses retiendront l'attention des élèves souvent rebelles à l'étude théorique de la Cosmographie.

Un exemplaire de cette plaquette est offert gracieusement aux professeurs qui en feront la demande au siège de la Société Astronomique de France, 28, rue Serpente, Paris, 6^e. Permanence tous les jours de 14 à 18 heures, sauf le dimanche.

Pour les envois, verser le montant de la commande au compte de chèques postaux : PARIS 1733.

1 exemplaire : 30 francs ; 5 exemplaires : 130 francs ; 10 exemplaires : 230 francs ; 50 exemplaires : 1.100 francs, port compris.

Enseignement de la Cosmographie

Dans le *Bulletin* n° 130, a été publié le compte rendu d'une réunion ayant eu lieu à l'Observatoire de Paris.

Après entente récente avec M. DANJON, Directeur de l'Observatoire, Professeur à la Sorbonne, une série de six conférences mensuelles sera organisée dans le premier semestre de 1950. Les sujets des conférences qui seront arrêtés ultérieurement se rapporteront à l'Astronomie de position et à l'Astrophysique. La première de celles-ci aura lieu le jeudi 5 janvier 1950 à 17 heures, à l'Observatoire.

Nous espérons que nos collègues apprécieront l'effort accompli en liaison avec la Société Astronomique de France. Cette dernière compte prendre des dispositions intéressant l'Enseignement du Second Degré. Nous tiendrons nos membres au courant de celles-ci dans un prochain *Bulletin*.

Le Président.

Le Gérant : L. PARAZINES.

Cahors, Imp. A. Coueslant (personnel intéressé). 79.435. — 1949
C.O.A.L. 31.2330. — Dépôt légal : IV-1949

LIBRAIRIE VUIBERT, 63, Boulev. St-Germain, PARIS-5^e

Vient de paraître :

COLLECTION BENOIT

GÉOMÉTRIE

Cl. de Mathématiques

par BENOIT et CANAPALE. — Vol. 22/14 cm., 452 pages, avec
379 exercices et 506 figures..... 600 fr.

Abt annuel

L'ÉDUCATION MATHÉMATIQUE..... 500 fr.

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.. 500 fr.

REVUE DE MATHÉMATIQUES SPÉCIALES..... 1.000 fr.

Numéros spécimens sur demande

Collection « SCIENCE ET HUMANITÉ »

dirigée par Roger SIMONET

JEAN-LOUIS PELLETIER

Professeur agrégé

L'ÂGE DES MATHÉMATIQUES

La Mathématique

Science des Sciences

348 pages, nombreux tableaux 800 fr.

CALMANN-LEVY

Couverture page III

Attributions des Secrétaires

Fascicules d'énoncés : Mlle PROTIN.

Deuxième Partie du Bulletin, Bibliothèque, Archives et Documentation Pédagogique : M. HUISMAN.

Comptes rendus des séances : M. CROZES.

Rédaction et impression du Bulletin : M. GIRARD.

Questions à l'étude et Rapporteurs

I. — PROGRAMMES, HORAIRES ET ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

6^e, 5^e et 4^e *Nouvelles* : Mlle DIONOT, 18, Grande-Rue, Sèvres (S.-et-O.).

Enseignement moderne court : M. EDDE, 51, rue des Rosiers, Saint-Ouen.

Enseignement technique : M. BIGUENET, 41, rue Mad.-Michelis, Neuilly (Seine).

Ecoles Normales : M. EDDE, 51, rue des Rosiers, Saint-Ouen (Seine).

Premier Cycle : M. CARALP, 8, rue de Pontoise, St-Germain-en-Laye (S.-et-O.).

Seconde et Première : M. CROZES, 10, rue Buisson-St-Louis, Paris (10^e).

Philosophie, Sciences Expérimentales, Mathématiques : M. FAVRELLE, 309, rue de Solférino, Lille ; Mlle PROTIN (Sc. exp.), 8, square du Champ-de-Mars, Paris (15^e).

Mathématiques Supérieures : M. MIRABEL, 12, rue Emile-Faguet, Paris (14^e).

Classes préparatoires aux Grandes Ecoles : M. PÉTRUS, 2, r. du Gril, Paris (5^e).

II. — UNIFICATION DES DÉFINITIONS DE MOTS ET NOTATIONS MATHÉMATIQUES

Rapporteur : M. CROZES, 10, rue Buisson-Saint-Louis, Paris (10^e).

III. — SUJETS DES COMPOSITIONS ET ÉPREUVES ORALES
AUX DIFFÉRENTS EXAMENS ET CONCOURS

a) *Brevet, Ecoles Normales* : M. EDDE, 51, rue des Rosiers, Saint-Ouen.

b) *Baccalauréat* : M. FAVRELLE, 309, rue de Solférino, Lille.

c) *Grandes Ecoles* : M. CAGNAC, 53, rue de Babylone, Paris (7^e).

d) *Concours général* : M. SINGIER, 33, avenue Lulli, Sceaux (Seine).

IV. — RADIOPHONIE, CINÉMA D'ENSEIGNEMENT ET TÉLÉVISION

Rapporteur : M. N...

V. — RÉFORME DE L'ENSEIGNEMENT ET FORMATION DES MAÎTRES

Rapporteur : M. JACQUEMART, 36, rue du Bois-de-Boulogne, Neuilly (Seine).

Liaisons avec les Sociétés

Société des Agrégés : M. JACQUEMART, 36, rue du Bois-de-Boulogne, Neuilly.

S.G.E.N. : M. CARALP, 8, rue de Pontoise, St-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise).

S.N.E.S. : M. BAY, 1, place Edouard-Renard, Paris (12^e).

S.N.L.C. (S3) : M. PÉTRUS, 2, rue du Gril, Paris (5^e).

A.F. Nor. : M. HENNEQUIN, 3, avenue Carnot, Sceaux (Seine).

A.F.A.S. : M. MONJALLON, 23, boulevard Saint-Germain, Paris (5^e).

Correspondants

Aix-Marseille : M. BERTRAND (P.), Lycée Thiers, Marseille.

Besançon : M. BOUCHAT, Lycée de Besançon.

Caen : N...

Dijon : M. DURRANDE, Lycée de Dijon.

Lille : M. FAVRELLE, Lycée Faidherbe, Lille.

Lyon : M. THOVERT, Lycée Ampère, Lyon.

Montpellier : M. JAUSSAUD, Lycée de Nîmes.

Nancy : M. MOUGENOT, Lycée Henri-Poincaré.

Rennes : M. RENAULT (E.), Lycée de Rennes.

Strasbourg : M. EHRHART, Lycée Kléber, Strasbourg.

Maroc : M. QUEYSANNE, Lycée Lyautéy, Casablanca.

Tunisie : M. SAUVAN, Lycée Carnot, Tunis.

Librairie DELAGRAVE, 15, rue Soufflot, PARIS-V^e

COURS DE MATHÉMATIQUES

BRACHET et DUMARQUE

OUVRAGES NOUVEAUX

Arithmétique (*Cl. de 6^e*)
Solutions.

Arithmétique-Algèbre (*5^e, 4^e, 3^e*)
Supplément (*Cl. de 3^e Ens^t court*)

Eléments de Géométrie (*5^e, 4^e, 3^e*)
Supplément (*Cl. de 3^e Ens^t court*)

Géométrie plane (*Cl. de 2^{de} A et B*)

Géométrie plane (*Cl. de 2^{de} C et M*)

Algèbre (*Cl. de 2^{de} et 1^{re} A et B*)

Géométrie dans l'Espace (*1^{re} C et M*)

Algèbre et Trigonométrie
(*Cl. de 2^{de} et 1^{re} C et M*)

Géométrie descriptive et cotée
(*Cl. de 1^{re} et Cl. de Mathématiques*)

Arithmétique (*Cl. de Mathématiques*)

Précis d'Algèbre (*Cl. de Math.*)

Géométrie (*Cl. de Mathématiques*)

Trigonométrie et Mécanique
(*Cl. de Mathématiques*)

Précis de Cosmographie
(*Cl. de Mathématiques*) avec la
collaboration de P. COUDERC

Tables de Logarithmes à cinq
décimales. Nombres de 1 à 10.000.
Fonctions circulaires en grades
et en degrés (*Cl. de Math.*)

Mathématiques (*Sc. expérimentales*)

Cosmographie (*Sc. expérimentales*)

Algèbre et Cosmographie
(*Cl. de Philosophie-Lettres*)

NOUVEAUTÉS

COLLECTION **LEBOSSÉ et HÉMERY**

GÉOMÉTRIE PLANE

Classe de 2^e des Lycées et Collèges 345 frs

ALGÈBRE

Classe de 2^e des Lycées et Collèges 260 frs

ALGÈBRE et TRIGONOMÉTRIE

Classe de 1^{re} des Lycées et Collèges 375 frs

GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE

Classe de 1^{re} des Lycées et Collèges 325 frs

Catalogue « Enseignement secondaire » envoyé gratuitement sur simple demande

FERNAND NATHAN EDITEUR