

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

—*—
Paraissant tous les trimestres
—•—

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

I. Programme, travaux et statuts de l'Association.....	1
II. Etat de l'Association : Répertoire des membres au 30 sept. 1933....	7
III. Documents officiels :	
1, 2. Concours de l'Enseignement secondaire.....	19
3. Rapport sur la composition de mathématiques (classe de Mathématiques) au Concours général en 1933.....	20
4. Rapport sur la composition de mathématiques (classe de Première A, A' et B) au Concours général en 1933.....	28

DEUXIÈME PARTIE

E. BLUTEL : Sur le volume engendré par un triangle tournant.....	33
Bibliographie :	
Cours d'Algèbre, par R. ESTÈVE et H. MITAULT (L. FLAVIEN)....	34
A travers les Revues.....	35

ADMINISTRATION

21, Avenue de Châtillon, PARIS (14^e)

Abonnement d'un an au *Bulletin* : France, **12 fr.** — Etranger, **15 fr.** »

Prix d'un numéro du *Bulletin* : — **2 fr. 50** — **3 fr.** »

Les membres de l'Association (cotisation : **12 fr.** pour l'année scolaire) reçoivent gratuitement le *Bulletin* ainsi que toute publication de l'Association. S'adresser au trésorier : M. THIBERGE, et en cas de règlement par chèque postal utiliser exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :

Paris C/c 617-97 — L. THIBERGE, 4, square Lagarde, Paris, 5^e.

Bureau :

- Président :** M. DELCOURT, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14^e.
Vice-Présidents : M^{lle} DETCHEBARNE, 13, rue Guy-de-la-Brosse, Paris, 5^e.
M. DUMARQUE, 18 *bis*, rue du Débarcadère, Paris, 17^e.
Secrétaires : M. DESFORGE, 11 *bis*, rue Le Bouvier, Bourg-la-Reine.
M. MOMAL, 6, rue Mornay, Paris 4^e.
Trésorier : M. THIBERGE, 4, square Lagarde, Paris, 5^e.

Comité :

Membres de droit :

MM. CHENEVIER (St-Louis), et GIMBERT, Issoire.

Membres élus pour 4 ans :

En 1930 : Mlle DIONOT (Sèvres), MM. MILLET (Janson), SÉGUIN (Condorcet).

En 1931 : M. DELCOURT (Henri-IV), Mlle DETCHEBARNE (Molière), M. HENNEQUIN (Buffon), Mlle LAUZANNE (Victor-Hugo), M. MOMAL (St-Louis).

En 1932 : Mlle BARBIER (Jules-Ferry), MM. COISSARD (Janson), DEVISME (Tours), DUMARQUÉ (Condorcet), FLAVIEN (Rollin), ROBY (St-Germain), THIBERGE (Janson).

En 1933 : MM. DESFORGE (St-Louis), GROS (Condorcet), LECOMTE (Chaptal), POIRCUITTE (Epernay), WEBER (Versailles).

Librairie DELAGRAVE, 15, rue Soufflot, PARIS (V^e)

Cours de Mathématiques

Conforme aux nouveaux programmes

PAR

F. BRACHET et J. DUMARQUÉ

Agrégés, Anciens élèves de l'Ecole Normale Supérieure

Tables de Logarithmes (12,5 × 25). Cartonné.....	16 fr.
Solutions des Problèmes d'Algèbre (<i>Cl. de Seconde</i>). ..	17 fr.
Précis d'Algèbre (<i>Classe de Mathématiques</i>). Broché.....	17 fr. Cartonné..... 20 fr.
Mécanique (<i>Classe de Mathématiques</i>). 224 exercices, 190 figures. Broché.....	14 fr. Cartonné..... 17 fr.
Trigonométrie (<i>Classe de Mathématiques</i>). 812 exercices et problèmes. Tables de logarith. et tables diverses. Br.....	11 fr. Cart..... 14 fr. 50
Géométrie descriptive et cotée (<i>Classe de Mathématiques</i>). 304 exercices et problèmes, 278 figures. Br.....	10 fr. cart..... 13 fr.
Arithmétique (<i>Classe de Mathématiques</i>). 288 exercices et problèmes. Broché.....	12 fr. 50 Cartonné..... 15 fr. 50

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

PREMIÈRE PARTIE

**I. Programme, Travaux et Statuts
de l'Association**

Au cours de la dernière année scolaire, notre Association a pu préciser sa doctrine au sujet des importants problèmes soulevés, dans l'enseignement des mathématiques, par la mise en œuvre de « l'égalité scientifique. »

Les opinions exprimées lors de la dernière Assemblée générale ont en effet permis de dégager une forte majorité nettement hostile au principe de l'égalité scientifique. Dans cette majorité, une bonne proportion d'avis s'est manifestée favorable à l'organisation de sections plus scientifiques, sur le modèle des anciennes sections C. et D.

Peut-être n'est-il pas inutile de rappeler que nous sommes à peu près tous d'accord pour retenir, du principe de l'égalité scientifique, l'idée essentielle qu'un minimum d'initiation scientifique doit et peut être conservé dans toutes les sections de l'enseignement secondaire, minimum réalisé à peu près par les programmes actuels jusqu'à la Première inclusivement. Mais il paraît indispensable qu'une étude plus complète et plus approfondie des sciences soit entreprise à partir de la Seconde, pour permettre aux élèves, qui se destinent aux carrières scientifiques, d'aborder les classes de spécialisation (y compris la classe de Mathématiques) mieux préparés qu'ils ne le sont maintenant.

D'ailleurs il faut bien noter que les modifications successives apportées depuis quelques années au régime du Baccalauréat ont pour résultat l'abandon en fait de l'égalité scientifique, qui ne subsiste que dans les programmes. Il serait donc logique et surtout conforme aux vrais intérêts de la jeunesse, qui confie sa destinée à l'enseignement secondaire, de reconstituer à partir de la Seconde, des options analogues à celles qui existaient autrefois.

Le Bureau de l'Association a déjà eu l'occasion d'attirer l'attention de M. le Directeur de l'Enseignement secondaire sur cet ensemble de questions (1).

Pour les mois à venir, l'une des tâches de l'Association va donc être de fixer, en liaison avec l'Union des Physiciens, les modalités d'une organisation nouvelle. Il convient en effet que le Comité et le Bureau aient des directives précises pour pouvoir agir efficacement lorsque l'occasion s'en présentera.

Toutes les communications que voudront bien envoyer nos collègues, sur cet ensemble de questions, et sur toutes les questions connexes (classe de Mathématiques, niveau des élèves dans les classes préparatoires aux grandes Ecoles etc), seront donc les bienvenues.

Mais en attendant ce remaniement du plan d'études secondaires, l'Association demandera l'adoption des retouches proposées dans le *Bulletin* n° 79 (pages 99 et 100) pour la répartition des matières dans les programmes de mathématiques des classes de Seconde, de Première et de mathématiques, ces propositions n'ayant soulevé aucune protestation.

Les autres enquêtes, dont la liste est rappelée plus loin, restent ouvertes, et les rapporteurs sollicitent la collaboration active, *et en temps opportun*, du plus grand nombre possible de collègues.

En remerciant tous les membres de l'Association qui, durant cette année 1932-1933, ont aidé dans leur tâche les rapporteurs et les rédacteurs du *Bulletin*, et particulièrement ceux qui ont envoyé les énoncés de problèmes des différents examens et concours (2), le Bureau souhaite que l'accroissement régulier de l'effectif de l'Association (1.017 membres au 30 septembre 1933) finisse par apporter un renfort précieux au nombre, encore trop restreint, des collaborateurs volontaires qui donnent leur concours à l'Association.

Termes dont l'emploi est conseillé

Décisions des Assemblées générales du 22 avril 1922 et du 18 avril 1925 :

Quotient entier : quotient de deux nombres à une unité près par défaut.

Quotient exact : nombre entier ou fractionnaire dont le produit par le diviseur donne le dividende.

Valeur absolue d'un nombre positif, nul ou négatif.

Centre d'homothétie, au lieu de PÔLE D'HOMOTHÉTIE, et à l'exclusion de CENTRE DE SIMILITUDE.

Décisions de l'Assemblée générale du 7 avril 1923 :

Date : nombre positif, nul ou négatif, fixant un instant I lorsqu'un sens pour le temps et un instant origine ont été choisis.

(1) Voir le *Bulletin* n° 80, page 143.

(2) MM. ALMÉRAS, BENNEZON, BERLANDE, BIOCHE, BUSSE, DAVY, DESBATS, DEVISME, Mlle DEVISME, MM. DREYFUS, DUMAS (H.), DURINGER, Mme FLAMANT, MM. FREYDIER, HENNEQUIN, LAFOSSE (R.), LOUVET, MAHUET, MAZÉ, PONTIE, PORTALIER, ROBERT (J.). VIDAL (Eugène) et deux anonymes.

Segment : portion de droite.

Direction : qualité commune à des droites parallèles.

Orientation : qualité commune à des droites parallèles et de même sens.

Droite orientée ou **Axe** : droite sur laquelle un sens positif est distingué. (Les deux termes étant acceptés, dans ce sens, comme synonymes).

Vecteur : segment orienté.

Origine, extrémité d'un vecteur.

Support d'un vecteur : droite indéfinie portant le vecteur.

Représenter par la notation $\overrightarrow{AB}$ le vecteur d'origine A et d'extrémité B.

Décision de l'Assemblée générale du 26 avril 1924 :

Nombre algébrique : nombre positif, nul ou négatif.

Décisions de l'Assemblée générale du 18 avril 1925 :

Angle (Ox, Oy) : Représenter par cette notation, dans un plan orienté, l'angle ayant pour premier côté Ox, pour deuxième côté Oy.

Médiatrice d'un segment : perpendiculaire au milieu du segment, en géométrie plane.

Médiatrice d'un triangle : médiatrice d'un de ses côtés, ou perpendiculaire au milieu d'un côté du triangle, en géométrie plane.

Plan médiateur d'un segment : plan perpendiculaire au milieu d'un segment.

Plan frontal de projection : pour désigner le deuxième plan de projection, au lieu de PLAN VERTICAL DE PROJECTION.

Décisions de l'Assemblée générale du 25 mars 1929

Représenter le **produit scalaire** par la notation $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$

Représenter le **produit vectoriel** par la notation $\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{CD}$

Décisions de l'Assemblée générale du 10 avril 1933

Moment d'un couple, au lieu d'AXE D'UN COUPLE.

Homothétie positive, homothétie négative.

Ne pas employer le terme « antihomologue ».

Questions à l'étude

I. Programmes et horaires de l'Enseignement Secondaire

Se reporter en particulier aux *Bulletins* n° 69, page 134 ; n° 74, page 112 ; n° 79, pages 99 et 125 ; et au présent *Bulletin*, page 1.

Adresser soit au Bureau, soit aux rapporteurs les observations, suggestions ou communications relatives aux enquêtes ouvertes sur les horaires, programmes et organisation de l'enseignement mathématique dans l'Enseignement secondaire (rapporteurs : M. MOMAL, 6, rue Mornay, Paris, 4^e, et Mlle DETCHEBARNE, 13, rue Guy-de-la-Brosse, Paris, 5^e).

II. Le niveau des élèves des classes préparatoires aux Grandes Ecoles à la suite des programmes de 1925

Se reporter aux *Bulletins* n° 69, pages 136 et 139 ; n° 74, pages 109 à 119 ; n° 79, page 123. Adresser les communications soit au Bureau, soit au rapporteur : M. FLAVIEN, 35, avenue du Parc, Sceaux, Seine.

III. Unification des définitions de mots et des notations mathématiques

Se reporter aux rapports présentés par MM. FLAVIEN et DESFORGE aux Assemblées générales ordinaires des années 1921 à 1933 (*Bulletins* n^{os} 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 69, 74 et 79).

Adresser les communications soit au Bureau, soit au rapporteur : M. DESFORGE, 11 *bis*, rue Le Bouvier, à Bourg-la-Reine (Seine).

Les principales questions à l'étude sont :

1^o le vocabulaire relatif aux déplacements et symétries, et plus généralement aux transformations ;

2^o le vocabulaire relatif aux vecteurs ;

3^o l'emploi des mots « équivalence », « égalité », « identité », « inéquation ».

IV. Les sujets de compositions de mathématiques

aux différents examens et concours

Adresser au Bureau ou aux rapporteurs les communications ou observations sur les sujets proposés dans les compositions de mathématiques des différents examens et concours : Baccalauréat, Bourses, etc... (rapporteur : M. BENOIT, 8, rue du Havre, Paris, 9^e) et Grandes Ecoles (rapporteur : M. THIBERGE, 4, square Lagarde, Paris, 5^e).

V. La rédaction optima des sujets

des compositions de mathématiques au Baccalauréat

(Se reporter au compte rendu de l'Assemblée générale ordinaire de 1931 (*Bulletin* n^o 69, pages 128, 129 et 130) et adresser les communications au Bureau ou au rapporteur : M. GROS, 15, rue de l'Estrapade, Paris, 5^e).

VI. La formation des professeurs de mathématiques

de l'Enseignement secondaire

Se reporter aux rapports présentés par M. DUMARQUÉ et par M. DEVISME aux Assemblées générales ordinaires de 1931 et de 1933 (*Bulletins* n^o 69 et 79).

Consulter aussi, au sujet des agrégations de mathématiques pour les deux enseignements féminin et masculin, les *Bulletins* n^o 59, page 123, n^o 60, page 157 et n^o 62, page 38.

Consulter, au sujet de la formation des professeurs de mathématiques de l'Enseignement secondaire des jeunes filles, les comptes rendus donnés dans les *Bulletins* n^{os} 34, 39, 41 et 50, ainsi que le résumé publié dans le *Bulletin* n^o 46, des travaux de la Commission d'étude constitué par la Société des Agrégées.

Adresser les communications soit au Bureau, soit aux rapporteurs : Mlle DETCHEBARNE, 13, rue Guy-de-la-Brosse, Paris, 5^e, et M. DEVISME, Lycée de Tours.

VII. La préparation aux grandes écoles scientifiques

Adresser les communications soit au Bureau, soit aux rapporteurs : M. CHENEVIER, professeur au Lycée St-Louis, 71, rue Claude-Bernard, Paris, 5^e et M. N... (1).

VIII. La préparation à l'Institut National Agronomique

Adresser les communications soit au Bureau, soit au rapporteur : M. PORTALIER, professeur au Lycée Henri-IV, Paris 5^e.

IX. La préparation à l'Ecole Spéciale Militaire

Adresser les communications soit au Bureau, soit au rapporteur : M. MAHUET, professeur au Lycée Janson-de-Sailly, Paris, 16^e.

Statuts de l'Association (2)

ARTICLE PREMIER. — Il est formé une *Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Secondaire Public*. Elle est ouverte à tous les professeurs en fonction, en congé ou retraités. Le Comité de l'Association peut nommer des membres honoraires (3). L'Association est déclarée conformément à l'article 5 de la loi du 1^{er} juillet 1901. Le siège social est au Musée Pédagogique, 41, rue Gay-Lussac, Paris, 5^e.

ART. 2. — L'Association a pour but l'étude des questions intéressant l'enseignement des mathématiques et la défense des intérêts professionnels de ses membres.

ART. 3. — Elle institue ou encourage des réunions, des discussions, des enquêtes sur l'enseignement des mathématiques en France et à l'étranger. Elle publie un *Bulletin* qui paraît au moins trois fois par an et emploie, en général, tous les moyens d'action qui lui paraissent efficaces. Elle communique, s'il y a lieu, les conclusions et les vœux adoptés par elle à l'administration universitaire et aux Fédérations ou Associations professionnelles des membres de l'Enseignement.

(1) M. LEROY, professeur de Mathématiques Spéciales au Lycée de Rennes, M. CHATRY, professeur de Mathématiques Spéciales au Lycée de Lille, M. ROBERT, professeur de Mathématiques Spéciales au Lycée Louis-le-Grand, successivement pressentis, ont décliné l'offre du Bureau.

(2) Depuis l'Assemblée générale constitutive du 30 octobre 1910, les Statuts ont été modifiés successivement par les Assemblées générales du 14 avril 1912 (*Bulletin* n° 7), du 22 avril 1922 (*Bulletin* n° 25), du 26 avril 1924 (*Bulletin* n° 35), du 2 avril 1928 (*Bulletin* n° 55), et pour le taux de la cotisation, par les Assemblées générales du 2 avril 1921 (*Bulletin* n° 20), du 30 septembre 1924 (*Bulletin* n° 37), du 25 mars 1929 (*Bulletin* n° 60) et du 10 avril 1933 (*Bulletin* n° 79).

(3) Dans sa séance du 20 décembre 1921, le Comité a constaté que l'Art. 1^{er} des Statuts lui permet d'accueillir comme *membres honoraires* les personnes qui s'intéressent et désirent participer aux travaux de l'Association. En dehors de l'éligibilité au Comité (Art. 9), les Statuts n'établissent aucune différence entre les membres honoraires et les membres professeurs en fonction, en congé ou retraités : **cotisation, participations aux sections locales ou régionales, aux Assemblées générales, etc.**

ART. 4. — La cotisation annuelle, donnant droit au *Bulletin*, est fixée pour tous les membres à douze francs, à verser lors de l'inscription, puis en octobre des années scolaires suivantes. Le non-versement de cette cotisation avant l'Assemblée générale annuelle, suivi du refus du recouvrement postal envoyé quinze jours après, est considéré comme une démission. Les cotisations annuelles futures peuvent être rachetées en versant en une fois une somme égale à quinze fois le montant de la cotisation annuelle.

ART. 5. — L'Association est administrée par un Comité et un Bureau.

ART. 6. — Dans chaque Académie, les membres forment une section qui s'organise à son gré, à condition d'observer les statuts généraux de l'Association. Cette section choisit chaque année un ou plusieurs correspondants chargés d'assurer les relations avec le Comité et le Bureau.

ART. 7. — L'Association se réunit en Assemblée générale ordinaire au moins une fois par an, aux vacances de Pâques. Cette Assemblée est formée des membres présents de l'Association et de leurs délégués. Tout délégué doit être membre de l'Association et ne peut disposer d'un nombre de voix supérieur au dixième du nombre des membres de l'Association.

Le Bureau est tenu de convoquer une Assemblée générale extraordinaire, si sa convocation est demandée par la moitié au moins des membres de l'Association.

ART. 8. — L'ordre du jour de l'Assemblée générale est établi par le Comité ; il est porté à la connaissance des membres de l'Association un mois au moins avant la date de l'Assemblée, sauf addition de questions urgentes. Toute question proposée par un dixième au moins des membres de l'Association sera inscrite d'office à l'ordre du jour.

ART. 9. — Le Comité est composé :

1° Des représentants, au Conseil supérieur de l'Instruction publique, des professeurs agrégés des mathématiques des Lycées et des professeurs licenciés ès sciences des Collèges ;

2° De vingt membres élus pour quatre ans, à la pluralité des suffrages, par l'Assemblée générale ordinaire. Les membres sortants ne sont pas immédiatement rééligibles. Les membres honoraires ne sont pas éligibles au Comité.

Les membres du Comité sont élus au scrutin de liste et à bulletin secret. Le vote est personnel ; le vote par correspondance est admis.

Le Comité se réunit au moins trois fois par an. L'ordre du jour établi par le Bureau doit être communiqué huit jours avant la date de la réunion, sauf en cas d'urgence. En Comité, le vote est personnel ; le vote par procuration est admis.

ART. 10. — Le Comité élit au scrutin secret, parmi ses membres élus, un Bureau composé d'un Président, de deux Vice-Présidents, de deux Secrétaires et d'un Trésorier. Toutefois, les Secrétaires et le Trésorier

pourront être choisis parmi les membres du Bureau sortant qui n'étaient pas immédiatement rééligibles au Comité.

ART. 11. — Le Bureau représente l'Association dans toutes les démarches qu'il peut être utile de faire auprès de l'Administration universitaire ou des pouvoirs publics ; il peut s'adjoindre, à cet effet, d'autres membres de l'Association.

ART. 12. — Toute modification aux présents statuts ne pourra être votée que par une Assemblée générale.

II. Etat de l'Association

1.017 membres au 30 septembre 1933

Bureau et Comité

Voir la page 2 de la couverture

Membres d'honneur

MM. BLUTEL, Inspecteur général honoraire de l'Enseignement secondaire.

LECONTE, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.

MARIJON, Inspecteur général de l'Enseignement primaire.

THYBAUT, Inspecteur de l'Académie de Paris.

TRESSE, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.

VESSIOT, Directeur de l'Ecole Normale Supérieure.

Répertoire alphabétique des Membres

(L'astérisque indique un membre honoraire)

Le président serait reconnaissant à ses collègues de bien vouloir lui signaler les erreurs inévitables dans tout travail de ce genre.

MM.

ABELIN, *Louis-le-Grand*.

ABHERVÉ-GUÉGUEN, Cosne (C.).

ABY, Colmar.

ADAD, Alger, *Mustapha*.

ADLER, Caen.

ADVIER, Cannes (C.).

AGASSE, Romorantin (C.).

AGUILLOU, Grasse (C.).

ALBA-MIGNON (Mme), Versailles (F.)

ALBERT, Angers.

ALBOU, *en retraite*.

ALINAT, Agde (C.).

ALIZI, Pointe-à-Pitre.

ALLONNEAU, Angers.

ALMÉRAS, Casablanca.

MM.

ALZIEU (Mlle), Toulouse (F.).

ANDRÉ, *en retraite*.

ANDRÉANI, Bastia.

ANDREU, Bordeaux, *Longchamps*.

ANGELETTI, Poitiers.

*ANTOINE (L.), Rennes, *Fac. Sc.*

*ARDRÉ, *Chaptal*, (E.P.S.).

ARGOU (Mlle), Tarbes (F.).

ARGOU, Lyon, *Ampère*.

ARMANT, Meaux (C.).

ARMERUSTER, Metz.

ARNAUD (Mlle), Tournon (F.).

ARNAUDIÈS, Prague, *Lyc. Français*.

ARNOULD (Mlle), Besançon (F.).

ASSÉMAT, Marseille, *St-Charles*.

MM.

ATTUYT (Mme), Rabat (F.).
AUBOUY (Mlle), Clermont-Ferrand (F.).
AUBRY, *en retraite*.
AUDE, Gap.
AUDOIN, Sarreguemines.
AULLEN, Dôle (C.).
AUNIS, Montpellier.
AUSSEL, Epinal.
AUTHIER, La Flèche.
AUZANNEAU, Tarascon (C.).
AUZOU-HOLLIEZ (Mme), *Michelet* (L. G.).
BADIOU, Rabat.
BAILLON, *en retraite*.
BALDOCCHI, Corte (C.).
BALLICCIONI, *Charlemagne*.
BALMAIN, *Charlemagne*.
BANON, Bischwiller (C.).
BARBANCE, Châteaufoux.
BARBIER (Jules), Montpellier.
BARBIER (Mlle), *Jules-Ferry* (F.).
BARBIER (Jean), Alger.
BARBIER (Mme), Le Havre (F.).
BARBILLON (Mlle), Sarrebrück (C.).
BARBOTTE, Orléans.
BARÈS (A.), *en retraite*.
BARÈS (L.), Cahors.
BARGUES, Bordeaux.
BARNIER (Mlle), Marseille, *Long-champs*.
*BARRÈGE, Nancy, *Fac. Sc.*
BARRUÉ, Bordeaux.
BARTHEL, Thann (C.).
BARTHELÉMY, Toul (C.).
BARTHÈS, Bordeaux.
BASTIEN, Marseille.
BATAILLON-DÉMORÉ (Mme), Montpellier (F.).
BATRELLE, St-Omer.
BAUDEUF (Mme), *en retraite*.
BAUDRY (Mlle), Evreux (C. F.).
BAUMGARTNER, Guebwiller (C.).
BAURENS, *en retraite*.
BAY, Nîmes.

MM.

BAZERQUE, Nice.
BAZIN-PERRON (Mme), St-Germain (F.).
BAZIN, St-Claude (C.).
BEAUVALLET (Mlle), Orléans (F.).
BEAUVERGER, Nantes.
BECQUÉ, Clermont-l'Hérault (C.).
BEISSON, Laon.
BELLIVIER, Versailles.
BELLOCQ (D.), *Chaptal*.
BELLON, La Flèche.
BELLOT, Poitiers.
BENNE, Bourges.
BENNEZON, *Henri-IV*.
BENOIT, *Condorcet*.
BENOIT-GONIN, Lyon, *Le Parc*.
BERÇOT (Mlle), Montpellier (F.).
BERLANDE, Lyon, *Le Parc*.
BERNARD (A.), Grenoble.
BERNARD (C.), *Louis-le-Grand*.
BERNARD (E.), Marseille, *Périer*.
BERNARD (P.), Oran.
BERNHEIM, *en retraite*.
BERTHEAU, Poitiers.
BERTHIER (C.), St-Etienne.
BERTHIER (J.), Wassy (C.).
BERTRAND (C), St-Etienne.
BERTRAND (Ch.), Caen.
BERTRAND (G.), Marseille.
BERTRAND (Mlle), St-Germain (F.).
BERTRAND (P), *service militaire*.
BESSOT, *St-Louis*.
BÉTHOUX (E.), Casablanca.
BÈZES (Mlle), Tours (F.).
*BIANCHI (G.), Gap, *Censeur*.
BILLARD, Beaune (C.).
BILLMANN, Sarreguemines.
BIOCHE, *en retraite*.
BIREAU, Brive (C.).
BIZOS, Casablanca.
BLACHE, Autun, *Ecole Militaire*.
BLANC (C.), Toulouse.
BLANC (...), Poitiers.
BLANCHOT, Moulins.
BLANDIN, Chaumont.

MM.

BLANQUIES (Mlle), *Racine* (F.).
 BLAQUIÈRE, Marseille.
 BLOCH (J.), Mulhouse.
 BOIVIN (Mlle), Toulon (C. F.).
 BOMPAR, Sousse (C.).
 BONGARD (Mme), Fontainebleau (F.).
 BONIN, *en retraite*.
 BORDRON (Mlle), Nantes (F.).
 BORELLI, Ajaccio (C.).
 BOSQ, Oran.
 BOUFFARD, *St-Louis*.
 BOULLEMIER, Tarbes.
 BOULLENGER, Nice.
 BOURGIN (Mlle), Dijon (F.).
 BOURSINHAC (Mlle), Albi (C. F.).
 BOUTILLIER, *en retraite*.
 BOUTIN, *Lakanal*.
 BOUVART, Boulogne-sur-Mer (C.).
 *BRACHET, Hanoï, *Insp. Inst. Publ.*
 BRATIÈRES (Mlle), Carcassonne (F.).
 BRAUN (J.), Mulhouse.
 BRAUNS (M.), Strasbourg, *Fustel*.
 BRÉCHET, Toulouse.
 BRESSE, *St-Louis*.
 BRET, Moulins.
 BREY (Mlle), Lille (F.).
 BRIANT, *Janson*.
 BRILLE, Lyon, *Le Parc*.
 *BRION, Strasbourg, *Gym. protest.*
 BRISAC, Brest.
 BRISSONNET, La Rochelle.
 BROSSARD, Cambrai (C.).
 BROTIER, Compiègne (C.).
 BRU, Bayonne.
 BRUCE, *service militaire*.
 BRUN, St-Etienne.
 BRUNEL (Mlle), Cognac (C. F.).
 *BRUSSET (Mlle), St-Denis, *Légion d'Honneur*.
 BUDON (Mlle), Lyon (F.).
 BUFFET, Perpignan (C.).
 BUQUET, St-Quentin.
 BURLLOT, Bordeaux.
 BURNIER, Albi.
 BUSCH (Mlle), Lyon (F.).

MM.

BÜSSER, Alger.
 *BUZON (Mlle), Sélestat, *E. N.*
 CABARROU, Tarbes.
 CAGNAC, *Louis-le-Grand*.
 CAHN, Belfort.
 CAIGNON, *Louis-le-Grand*.
 CAILLET, Grenoble.
 CAIRE, *Louis-le-Grand*.
 CAM (Mlle), Armentières (C. F.).
 CAMBEFORT, Pau.
 CAMBIER, Toulon.
 CAMILONG, St-Gaudens (C.).
 CAMPENON (Mlle), Auxerre (F.).
 CANNAC (Mlle), Sedan (C. F.).
 CANONGE, Mulhouse.
 CANONGE (Mme), Mulhouse (F.).
 CANTON (Mlle), Marseille (F.).
 CAPDEVILLE (Mlle), Bordeaux (F.).
 CAQUELIN, Nancy.
 CARALP, Cognac (C.).
 CARETTE, Valenciennes.
 CARLIER, Lisieux (C.).
 CARPENTIER-JACQUEMARD (Mme),
 Lille (F.).
 CARREAU, *Petit Condorcet*.
 CARRÈRE, Alger.
 CARRIÈRE, Lyon, *Saxe*.
 CARRON, Chambéry.
 CASABONNE, *en retraite*.
 CASSIN, Nantes.
 CATELLA, Lyon, *Ampère*.
 CAUSSÉ, *en retraite*.
 CAZES, Mont-de-Marsan.
 CÉZARD (Mlle), Péronne (C. F.).
 CHABASSEUR-DUMAY (Mme), Oran (F.).
 *CHABAUD, Besançon, *Censeur*.
 CHABAUTY (Mme), *Fénelon* (F.).
 CHABRIER, Nice.
 CHABRIER-PILLEVESSE (Mme), Nice
 (F.).
 CHALORY, *en retraite*.
 CHAMBONNET, Montluçon.
 CHAMPEIX (Mlle), Lorient (C. F.).
 CHANEL, Annecy.
 CHANGEY, Bourg.

MM.

CHANIER, Versailles.
 CHANZY, *en retraite*.
 CHARBONNIER, Lyon, *Ampère*.
 CHARLIER (V.), Carcassonne.
 CHATELLE, Aurillac.
 CHATRY, Lille.
 *CHATTELUN, Marseille, *Proviscur*.
 CHAUMEIL, Castres (C.).
 CHAUMONT (Mlle), Versailles (F.).
 CHAUVIN, Besançon.
 CHAUX, Bordeaux, *Longchamps*.
 CHAZAL, Rouen.
 CHAZEL, Alger.
 CHAZOTTES (Mme), Marseille (F.).
 CHELLE, Marseille.
 CHEMIN (Mlle), Besançon (F.).
 CHENEVIER, *St-Louis*.
 CHERVEL, Armentières (C.).
 CHEVAILLIER, Tananarive.
 CHIGOT, La Roche-sur-Yon.
 CHIROL (Mlle), Le Puy (F.).
 CHOLEZ, Nancy.
 CHONÉ, Lons-le-Saunier.
 CHRÉTIEN (M.), St-Brieuc.
 CLAPIER, *en retraite*.
 CLAUSE, Thionville.
 CLERMONT, *Janson*.
 COCHET, St-Servan (C.).
 COHEN, Alger.
 COHEN-BACRIE, Oran.
 COISSARD, *Janson*.
 COLIN, Reims.
 COLLET, Niort.
 COLLIARD, Chalon-sur-Saône (C.).
 COLLIN (J.), Amiens.
 COLLINET (J.), Montargis (C.).
 COLLINET (M.), Rouen.
 COLLOT (Mlle), Rennes (F.).
 COLLOT, Chaumont.
 COMBET, *en retraite*.
 COMMANAY, Compiègne (C.).
 COMMEAU, Cherbourg.
 COMMÉNY, Meknès (C.).
 COMMISSAIRE, *Louis-le-Grand*.
 CONSTANTIN, Belfort.

MM.

CONVERS, La Flèche.
 COQ, Rodez.
 CORBIN, Alençon.
 CORDIER, Metz.
 CORDONNIER, Carnot.
 COROT, *en retraite*.
 CORRIGER (Mlle), Béziers (C. F.).
 COSSART, Dijon.
 COSTABEL, Toulon.
 COSTES (Mlle), Montauban (F.).
 COTI, Alger.
 COTTON, *en retraite*.
 COUDERC, *Charlemagne*.
 COUFFIGNAL, Lorient, *Ecole E. I. M.*
 COULON, Dijon.
 COURRIADES, Bordeaux.
 COUSSON, Autun (C.).
 CRETON (Mlle), Béthune (C. F.).
 CRIDLIG (Mlle), Dunkerque (C. F.).
 CRINON, St-Girons (C.).
 CRIST (Mlle), St-Etienne (F.).
 ÇUBIALDE, Castelnau-dary (C.).
 DANELLE, *Lakanal*.
 D'ANGEL, Saverne (C.).
 DANIAUD, Angoulême.
 DARBON (Mme), Bordeaux (F.).
 DARGENT (Mlle), Mâcon (F.).
 DARTHOIS, Abbeville (C.).
 DARVES-BORNOZ, Grenoble.
 DASSONVILLE, *Buffon*.
 DAUPHIN, Saverne (C.).
 DAUZATS, *Condorcet*.
 DAVY, Evreux.
 DEBAT (Mlle), Bordeaux (F.).
 DEBAUGES, Toulouse.
 DEBEY, *Rollin*.
 DEBRAYE, Fès (C.).
 DECERF, *Janson-de-Sailly*.
 DECOULX, Maubeuge (C.).
 DEBRON, *Condorcet*.
 DEFOUG, *en retraite*.
 DEGEORGE, *St-Louis*.
 DEGREDEL, Dieppe (C.).
 DEGUEURCE (Mlle), Alger (F.).
 DEHEM-MOMAL (Mme), Douai (F.).

MM.

DELABARRE, Lure (C.).
 DELATRE (Mlle), Amiens (F.).
 DELBOUIS, Cahors.
 DELCOURT (P.), *Henri-IV*.
 DELCOURT (E.), *Janson*.
 DELEFOSSE, Lille.
 DELENS, Le Havre.
 DELLAC, Perpignan (C.).
 DELORT (Mme), Metz (F.).
 DELRIEUX, Cusset (C.).
 DELSART (Mlle), Pau (L. G.).
 *DELTHEIL, Toulouse, *Fac. Sc.*
 DEMAND (Mlle), Roanne (F.).
 DEMARY, St-Dié (C.).
 DENIMAL, Nîmes.
 DENIS, Antibes (C.).
 DENOYELLE (Mme), *Lamartine* (F.).
 DEPERROIS, Le Mans.
 DERBEZ, Montpellier.
 DERMIE, Arras (C.).
 DESANGES, Nantes.
 DESBATS, Montpellier.
 DESBOUILLONS, Tulle.
 DESCHAMPS (E.), St-Etienne.
 DESCHAMPS (F.), Nantes.
 DESFONT, Hanoï.
 DESFORGE, *St-Louis*.
 DESOUCHES, *Janson*.
 DETCHEBARNE (Mlle), *Molière* (F.).
 DEVIN, *en retraite*.
 DEVISME, Le Havre.
 DEVISME (Mlle), Le Havre (F.).
 DEWAILLY, *en retraite*.
 DIETZ (Mlle), Strasbourg (F.).
 DILHAN (S.), *en retraite*.
 DIONOT (Mlle), Sèvres (F.).
 DIROU, Libourne (C.).
 DIVAN, *Rollin*.
 DOLLON, Nancy.
 DOMIN, Le Havre.
 DONNET, Lunel (C.).
 DONTOT, *Louis-le-Grand*.
 DORÉ, *en retraite*.
 DOUCHEZ, Toulouse.
 DOUEIL, Parthenay (C.).

MM.

DOUMENC, Nîmes.
 DREYFUS, Poitiers.
 DROULON, Angers.
 DUBOIS (Mme), Tourcoing (C. F.).
 DUBOIS (G.), Caen.
 DUBREUILH (Mme), Paris, C. S. du
 XI^e arr.
 DUCHAUSOY (Mlle), Versailles (F.).
 DUCHEMIN, *Michelet*.
 DUCLOUX, Le Puy.
 DUCOS, Bergerac (C.).
 DUFAUT, Bordeaux.
 DUFOUR (G.), *Louis-le-Grand*.
 DUMARQUÉ, *Condorcet*.
 DUMAS (B.), Rodez.
 DUMAS (H.), Clermont-Ferrand.
 DUPUY, Narbonne (C.).
 DURAND (P.), *en retraite*.
 DURAND (A.), *St-Louis*.
 DURAND (Ch.), Amiens.
 DURET (Mlle), Nancy (F.).
 DURIEZ (Mlle), Cambrai (C. F.).
 DURINGER, Fort-de-France.
 DURIX, Marseille, *Périer*.
 DURRANDE, Caen.
 DURRIEU (Mlle) Quimper (F.).
 DURUPT, *Michelet*.
 DUSSAPT, Mauriac (C.).
 DUTHILLEUL, Rouen.
 EHRHARDT, Nancy.
 ELLIES, Pontivy.
 ELUECQUE, *Henri-IV*.
 EMANUÉLY, *Rollin*.
 EMIN (Mlle), Moulins (F.).
 ESCAFIT, Bédarieux (C.).
 ESCORNE, Libourne (C.).
 ESCOURROU (Mlle), Toulouse (F.).
 ESQUIROL, *en retraite*.
 ESTÈBE, Foix.
 ESTÈVE, *Rollin*.
 ESTIBOTTE, Pézenas (C.).
 ETIENNE, La Flèche.
 EVRARD, Clermont-Ferrand.
 EYRAUD (V.), Toulon.
 *EYRAUD (H.), Lyon, *Fac. Sciences*.

MM.

FABRE (F.), Béziers.
 *FABRE (H.), Nice, *Observatoire*.
 FAJADET, Lille.
 FANGUIAIRE, Avignon.
 FARAGGI, Nice.
 FARCY, Saïgon.
 FAUCHEUX, Orléans.
 FAUCONNET, St-Claude (C.).
 FAURÉ, Alger.
 FAUVEAU (Mlle), Clermont-Ferrand (F.).
 FAUVERNIER, Besançon.
 FAVARD (A.), Montluçon.
 FAVRELLE, Douai.
 FÉLIX (Mlle), Sèvres (F.).
 FÉNART (Mlle), Alger (F.).
 FERRIEU, *Louis-le-Grand*.
 FESCHET, Pamiers (C.).
 FICQUET (Mme), *en retraite*.
 FILLANCO, Royan (C.).
 FILON (Mlle), *Fénelon* (F.).
 FINAS, Lyon, *Ampère*.
 FINOT, Reims.
 FLAMANT (Mme), Mulhouse (F.).
 FLAVIEN, *Rollin*.
 FLORY, Tunis.
 FONT, *en retraite*.
 FONTAINE (Mlle), Nancy (F.).
 FONTAINE, Toulouse.
 FOSSIER, *en retraite*.
 FOUBERT (Mlle), Fécamp (C. F.).
 *FOUCHÉ, *Ecole Lavoisier*.
 FOULON, *Carnot*.
 FOURNEAU (Mlle), Nantes (F.).
 FOURNERY (Mlle), Abbeville (C. F.).
 FOURNET, Tournon.
 FOURNIER, Montbéliard (C.).
 FOUYÉ, Orléans.
 *FRAISSÉ, Nancy, *Proviseur*.
 FRANCÈS, Nantes.
 FRANCESCHINI, *Lakanal*.
 FRANCILLON, Nantes.
 FRANCK, *Michelet*.
 *FRÉCHET, Paris, *Fac. Sciences*.
 FRELIN (Mlle), St-Germain (F.).

MM.

FRÉMIN, Brest.
 FRÈQUE-HUGOT (Mme), Vannes (C. F.).
 FREYDIER, Hanoï.
 FRIONNET, Domfront (C.).
 FRIZAC, Marseille.
 FROMENT-RAFFIN (Mme), *Rollin* (L. G.).
 FROYER, Laval.
 FRUQUET, Hazebrouck (C.).
 GACHES, Castelsarrazin (C.).
 GAFFRE, *en retraite*.
 GAGNEUX, Tours.
 GAL, Nyons (C.).
 GALLOT, *Janson*.
 GAMBIER (Mme), *Victor-Duruy* (F.).
 GANNE, Saintes (C.).
 GANTNER, Tunis.
 GARDEUX, Romans (C.).
 GARIN, *en retraite*.
 GARNON, *Condorcet*.
 GARRAUX, Oloron (C.).
 GARY-BOBO, Montpellier.
 GAUDRON, Douai.
 *GAUGAIN, Avignon (E. P. S.).
 GAUTHERON, *en retraite*.
 GAUTHIER (X.), Arbois (C.).
 GAUTIER, Niort.
 *GAUTRONNEAU, Bressuire, E. P. S.
 GÉNIN, *Voltaire*.
 GEORGE (Mlle), *en congé*.
 GÉRARD (L.), *en retraite*.
 GERBAUT, Bordeaux.
 GIMBERT, Issoire (C.).
 GIOAN, Saïgon.
 GIRARD (G.), Lorient.
 GIRARD (H.), Roanne.
 GIRARDEAU (Mlle), Dieppe (C. F.).
 GIRARDIN (Mlle), Poitiers (F.).
 GIRAUD (Mlle), Montbéliard (C. F.).
 GLEIZES (Mlle C.), Hanoï (J. F.).
 GOBELTZ (Mme), Langres (C. F.).
 *GODART (L.), Clermont, E. P. S.
 GODART (P.), Douai.
 GONNEAU, Dijon.
 GONTHIEZ, Lille.

MM.

*GOSSE, Grenoble, *Fac. Sciences*.
 *GOT, Poitiers, *Fac. Sciences*.
 GOUKOWSKY (Mlle), Guéret (F.).
 GOULIN, *en retraite*.
 GOUNON, Douai.
 *GOUPIL (Mlle), Avranches (C. F.).
 GRAFF (B.), Périgueux.
 GRAFF (P.), Chambéry.
 GRAFF (Mlle), *Victor-Hugo* (F.).
 GRAMONT (Mlle), Pau (C. F.).
 GRAVIÉ (Mlle), Toulouse (F.).
 GRAVIER (Mme), *Fénelon* (F.).
 GRÉGOIRE (Mlle), Alger (F.).
 GREINER, Colmar.
 GRÉMILLON (Mme), *Molière* (F.).
 GRÉMILLOT, *en retraite*.
 GRENIER, *Voltaire*.
 GRÈZE, Bayonne.
 GRISCELLI, Hanoï.
 GRISOSTONI (Mlle), Alger (F.).
 GROS (C.), *Condorcet*.
 GROS (P.), Marseille, *St-Charles*.
 GUADET, Versailles.
 GUÉVILLE, Elbeuf.
 GUIGUE, Bonneville (C.).
 GUILLEMAIN, Périgueux.
 GUILLEMOTO (Mme), Laval (C. F.).
 GUILLERME, Besançon.
 GUILMET, Hanoï.
 GUITEL (Mlle), *Pasteur* (L. G.).
 GUITTON (Ch.), Châteaudun (C.).
 GURS, Rochefort.
 GUSSE, *St-Louis*.
 GUSTIN, Quimper.
 GUYOT, La Flèche.
 *HAAG, Besançon, *Fac. Sciences*.
 HAAS-HAUTVAL (Mlle), Sarrebourg
 (C. F.).
 HAHN, Strasbourg, *Kléber*.
 HAUSSLEIN, Sedan (C.).
 HANTZ, Chalon-sur-Saône (C.).
 HARTENBERGER (Mlle), Rouen (F.).
 HÉBERT, Bordeaux.
 HÉDUY, Langres (C.).
 HENNEQUIN, *Buffon*.

MM.

HENNEQUIN (Mlle), Dinan (C. F.).
 HERME, *Henri IV*.
 HERMELIN (Mme), *en congé*.
 HICKEL, Haguenau.
 HILLION (Mlle) Charleville (F.).
 HUBSCHWERLIN, *Henri IV*.
 HUISMAN, Pointe-à-Pitre.
 ILIOVICI, *Buffon*.
 ITARD, *Buffon*.
 IZAR, Condom (C.).
 JABRAUD, Lorient.
 JACOB, Tournon.
 JACQUEMART, *Pasteur*.
 *JACQUES, Montpellier, *Fac. Sc*.
 JACQUET, *en retraite*.
 JAGUIN, Brest.
 JAMAIN-XAMBEU (Mme), Nevers (F.).
 JANIS, *en retraite*.
 JARDILLIER, *Chaptal*.
 JARLIER, Hanoï.
 JAURY, Vannes (C.).
 JAUSSAUD, Fontainebleau (C.).
 JEANGIRARD (Mme), *Molière* (F.).
 JEAN-MARIE, Casablanca.
 JEHL (Mlle), Colmar (F.).
 *JEUNET, Mulhouse, *Censeur*.
 JOLY (Mlle) Victor-Duruy (F.).
 JOLY, Thonon (C.).
 JOUBERTON, *en retraite*.
 JOUVENT, Toulon.
 JOVENIN, Le Cateau (C.).
 JULIEN, *en retraite*.
 JULLIEN, Tunis.
 KÉROMEN, Bordeaux.
 KIEFFER, Metz.
 KLOEVEKORN, Mulhouse.
 LABÉRENNE, Rollin.
 LABORDE, Tunis.
 LABRO, Figeac (C.).
 LABROUSSE, *St-Louis*.
 LABRUNIE, *Janson*.
 LACHAUX, Fontainebleau (C.).
 *LACOMME, Tours, *E. P. S*.
 LADET, *Buffon*.
 LAFOSSE (F.), *Louis-le-Grand*.

MM.

LAFOSSE (R.), *Henri-IV*.
 LAFOURCADE (Mlle), *Racine* (F.).
 LAGIER, Mâcon.
 *LALANDE, *Insp. Enseig. Maroc*.
 LAMAIRE, *en retraite*.
 LAMIDEY, Bergerac (C.).
 LAMOUREUX, Bordeaux, *Longchamps*.
 LANEBIT, Issoudun (C.).
 LANGLAIS, Le Mans.
 LANGLAMET, Versailles.
 LAPIERRE (DE), *Condorcet*.
 LAPORTE, *St-Louis*.
 LAPORTE-BURGUES (Mme), Rodez (C. F.).
 LARGET-PIET, *en retraite*.
 LASSÈRE-BOUCHON (Mme), *en congé*.
 LATOUR, Besançon.
 LATUNER (Mlle), *Victor-Duruy* (F.).
 LAURENT (Mlle E.), *Pasteur* (L. G.).
 LAURENT (Mlle B.), Marseille (F.).
 LAURIE, Sisteron (C.).
 LAUZANNE (Mlle), *Victor-Hugo* (F.).
 LAUZERAL (Mlle), Auch (C. F.).
 LE BRET, Bayeux (C.).
 LE BRUMANT, Morlaix (C.).
 LECA (Mlle), Nice (F.).
 LECHENET (G.), Etampes (C.).
 LECOMTE, *Chaptal*.
 LECONTE (Mlle), Lille (F.).
 LECORNU (Mlle), Dreux (C. F.).
 LE DIOURON, Versailles.
 LE FAUCHEUR (Mme), *Montaigne* (L. G.).
 LEFRANÇOIS, Tours.
 LÉGER, La Flèche.
 LEGRAND, Maubeuge (C.).
 LEGRAS, Nancy.
 LE JEANNIC, Saïgon.
 LELIEUVRE, *en retraite*.
 LE MÉNAGER, Brest.
 LEMOINE, Lille.
 LERAT, La Flèche.
 LERICHE, Nantes.
 LE ROUX (Mlle), Cholet (C. F.).
 *LE ROY (E.), *Collège de France*.

MM.

LEROY (F.), Rennes.
 LEROY (Mlle), *Jules-Ferry* (F.).
 LESGOURGUES (L.), *en retraite*.
 LESSIAU, Dijon.
 *LEVADOUX, Limoges, *Censeur*.
 LEVAXELAIRE, *St-Louis*.
 *LÉVY (H.), *Chaptal*.
 LÉVY (Mlle), Beauvais (F.).
 LÉVY (O.), Bouxviller (C.).
 LHERMITTE, *Janson-de-Sailly*.
 L'HÉVÈDER, *en congé*.
 LHUILLIER, *en retraite*.
 *LIMOUZIN, Belfort, *E. P. C. I.*
 *LOMBARD, Evreux, *Proviseur*.
 LOUBET (Mlle), Roubaix (C. F.).
 LOUVET, Lille.
 LOYE, *en retraite*.
 LOZACH, Brest.
 LUCAS, Châteauroux.
 MABELLY (Mlle), Marseille (F.).
 MAGIS, Béziers.
 MAGRON, Nancy.
 MAHÉ, *Voltaire*.
 MAHUET, *Janson-de-Sailly*.
 MAILLARD, Marseille.
 MALACHANE, Orange (C.).
 *MALSERT, La Seyne, *E.P.S.*
 *MANDELBROJT, Clermont, *Fac. Sc.*
 MANGIN, Lannion (C.).
 MANSARD (Mme), Vincennes (C. F.).
 MANTION, *en retraite*.
 MARADAN, Pontarlier (C.).
 MARCANTONI, Montpellier.
 MARCEIL, Rennes.
 MARCHAND, Laval.
 *MARCHAUD, Marseille, *Fac. Sc.*
 MARCOU, Luçon (C.).
 MARI, Nyons (C.).
 MARION, *Janson*.
 MARIS, Perpignan (C.).
 MAROGER, Marseille.
 MAROTTE, *Charlemagne*.
 MARRE, Royan (C.).
 MARTENOT, Dijon.
 MARTIN (L.), *Janson-de-Sailly*.

MM.

MARTIN (Félix), Lyon, *Le Parc*.
 MARTIN (M.), Metz.
 MARTIN (Mlle P.), *Fénelon* (F.).
 MARTIN (Fernand), Bourgoïn (C.).
 MARTY (R.), Sète (C.).
 MARTY (Mme J.), *Racine* (F.).
 MARTY (M.), Toulouse.
 MARTY (R.), Rabat, *Coll. musulman*.
 MARVILLET, *Douai*.
 MARX (Mlle), *en congé*.
 MAS, Valenciennes.
 MASSIANI, Marseille, *St-Charles*.
 MASSON, *Voltaire*.
 MATHÉ, Colmar.
 MATHIEU (H.), *St-Louis*.
 MATHIEU (D.), Lons-le-Saunier.
 MATHIEU-PÉRÈS (Mme), Narbonne (C. F.).
 *MATHIEU (Mme), Cherbourg (C. F.).
 MAUMUS (Mme), Hanoï, *E. P. S.*
 MAUPIN, *en retraite*.
 MAURAIN (Mme), *Lamartine* (F.).
 MAURIN (Mlle), Bordeaux (F.).
 MAYÈRUS, Alençon.
 MAZÉ, Lorient.
 *MAZET, Lille, *Fac. Sciences*.
 MÉDIONI, Abbeville (C.).
 MÉDY, Epinal.
 MEINRATH, Strasbourg, *E. N. T.*
 MELMOUX, Valence.
 MÉLOT, Morlaix (C.).
 MÉNARD, Lorient.
 MENET (Mme), Reims (F.).
 MERCIER, Nancy.
 MÉRIC (B.), Toulouse.
 MÉRIC (A.), Bordeaux.
 MERMILLOD, Vendôme.
 MESNIER (Mme), *en congé*.
 MÉTRAL, Marseille.
 MEUNIER, St-Germain-en-Laye (C.).
 *MEYER (P.), Sens, *Censeur*.
 MEYER (J.), Hanoï.
 *MEYER (G.), Bordeaux, *Fac. Sc.*
 MEYNIÉUX, Clermont-Ferrand.
 MEYSSONNIER, Saverne (C.).

MM.

MICHAUD, Châtellerault (C.).
 MICHEL (Ch.), *St-Louis*.
 MICHEL (Mlle), Tananarive (F.).
 MICHON (Joseph), Thann (C.).
 MICHON (J.), Le Blanc (C.).
 MIELLOU, Grenoble.
 MIGNOT, *Bar-le-Duc*.
 MILHAUD, *Chaptal*.
 MILLET (A.), *Janson*.
 MINARD, Neufchâteau (C.).
 MINOIS, Brest.
 MINOIS-BOULANGER (Mme), Brest (F.).
 MINVIELLE, (Mlle), Dax (C. F.).
 MIRABEL, *Buffon*.
 MIRANTE-PÉRÉ, Pau.
 MITAULT, Toulouse.
 MœrLEN, Nîmes.
 MOMAL, *St-Louis*.
 MONAVON, Lyon, *Ampère*.
 MONCHEAUX, Oudjda (C.).
 MONET, *en retraite*.
 MONIER, Valenciennes.
 MONJALLON, Saumur (C.).
 MONPEURT, *Charlemagne*.
 MONSINJON (Mlle), Lille (F.).
 MOREL (H.), Montluçon.
 MOREL (G.), La Flèche.
 MOREL (Mlle), Bourg (F.).
 *MORGUET, Le Havre, *Provisieur*.
 *MORICE, *Ecole Turgot*.
 MORISSET, Bourges.
 MOSZKOWSKI, Châlons-s.-Marne (C.).
 MOULIN (Mlle), Valenciennes (F.).
 MOULY, Melun (C.).
 MOUREN (Mlle), Marseille (F.).
 MOURRET, Marseille, *St-Charles*.
 MOUTHON, *Lakanal*.
 MOUTON, Alès.
 MOUYSSSET, St-Gaudens (C.).
 MULLER, Verdun (C.).
 MULTON, Orléans.
 MUXART, *Charlemagne*.
 NADAL (Mme), Bordeaux (F.).
 NAGLÉ, Metz.
 *NAUCELLE, Rochefort, *Provisieur*.

MM.

NAULET-BLANDIN (Mme), Neufchâteau (C. F.).
 NEUMEISTER, Belfort.
 NICOLAS, *St-Louis*.
 NICOLAS (Mme), Châteauroux (C. F.).
 NICOLAS (H.), Marrakech (C.).
 NICOLE-ASTIER (Mme), Tunis (F.).
 *NICOLINI, Alger, *Observatoire*.
 NININ, Bordeaux.
 NOAT, Monaco.
 NOURRY, Poitiers.
 NUSS, Azrou, *Collège musulman*.
 OBRIOT, *Buffon*.
 OGER, *en retraite*.
 OLIVE, Charleville.
 OLLIVIER (Mme), Strasbourg (F.).
 ONETO, Marseille.
 OUIVET, *Janson*.
 OUTTERYCK, Sedan (C.).
 OZIL, Toulon.
 PAGEL, Valence.
 PAGÈS, *St-Louis*.
 PALLEZ, Metz.
 *PANNETIER (Mlle), Charleville (F.).
 PAOLI (J.-M.), *en retraite*.
 PAPILLON, La Flèche.
 PARMANTIER, Nancy.
 PARROD (J.), Château-Thierry (C.).
 PASQUALINI, Rabat.
 PAULIN, Le Puy.
 PEIFFER, Obernai (C.).
 PEIX, Mende (C.).
 PÉJOUT, Limoges.
 PÉLISSIER, *Voltaire*.
 PELLETIER, Tours.
 PÉNY, Nevers.
 *PÉRÈS, Paris, *Fac. Sciences*.
 PERFETTI, *Janson-de-Sailly*.
 PERMANN, Limoges.
 PERNET, Roanne.
 *PERRACHON, Tunis, *Censeur*.
 PERRICHET, *Henri-IV*.
 PERRIN (G.), Versailles.
 PERROUD (Mlle), Limoges (F.).
 PETIT, Pontoise (C.).

MM.

PETITTEVILLE, Pontoise (C.).
 PÉTRUS, Tours.
 PFAFF, Montauban.
 PHILBERT (Mlle), Charleville (F.).
 PHILIPPE (A.), Oran.
 *PIATIER, *Janson, Surveil. général*.
 PICARDAT (M.), *Condorcet*.
 PICARDAT (R.), Strasbourg, *Kléber*.
 PICARDMOROT, *Condorcet*.
 PICAULT (Mme), *en congé*.
 PICHON, Vesoul.
 PICHON-BOUYSSÉ (Mme), Vesoul (F.).
 PICQ (Mme), *Buffon* (L. G.).
 *PIEDVACHE, Guéret, *Insp. d'Acad*.
 PIETRI, *Chaptal*.
 PINOT (Mlle), Bayonne (C. F.).
 PINTY, Alger.
 PIOGER, Tours.
 PISOT, *service militaire*.
 PLUCHERY (J.-B.), Lyon, *Le Parc*.
 PLUCHERY (R.), Salins (C.).
 POCHARD, *service militaire*.
 POETTE, Arras (C.).
 POIRCUITTE, Eprenay (C.).
 *POIRIER, *en retraite*.
 POIROT, *en retraite*.
 POIX, Lille.
 POMMIER (Mlle), Clermont-Ferrand (F.).
 PONCEY (Mlle), Besançon (F.).
 PONS, Montpellier.
 *PONSOLLE, Auch, *E. N.*
 PONTIE, Villefranche-de-Rouergue (C.).
 PORTALIER, *Henri-IV*.
 POUCHUCQ, Oudjda.
 POUDADE, Brive (C.).
 POUGET (E.), *Louis-le-Grand*.
 POULTEAU, Vendôme.
 POUMIER, Rennes.
 POUTHIER, *en retraite*.
 POUX, Sète (C.).
 PRADEL, *en congé*.
 PRADIER, Verneuil (C.).
 PRADON, Montluçon.
 PRAT (Mlle), Aurillac (F.).

MM.

PRÉVOT, *St-Louis*.
 PROTIN (Mlle), Armentières (C. F.).
 PRULHIÈRE, Rennes.
 *PUGIBET, Albi, *Insp. d'Académie*.
 PUIG, *en retraite*.
 RABY, *en retraite*.
 RAFFAELLI, Avignon.
 RAMBAUD, *St-Louis*.
 RAMOND, Lodève (C.).
 RANSON (E.), Amiens.
 RANSON (H.), Lyon, *Le Parc*.
 RANSON-MERCHIER (Mme), Lyon (F.).
 RAYMOND, Chambéry.
 RÉAL, Charleville.
 RÉAULT, Nice.
 REBEIX, Bordeaux.
 REBIÈRE, Toulouse.
 REBOUL, Tunis.
 RECH, *en retraite*.
 RÉGIS, Cayenne.
 RÉMONDIN, *Henri-IV*.
 RENARD, Nancy.
 RENAUD (Jules), Dijon.
 RENAUD (Jean), Rouen.
 RENAUDIE-BURG (Mme), Metz (F.).
 RENAULD, Rennes.
 REYNAUD (G.), Grenoble.
 REYNAUD (A.), Uzès (C.).
 REYNES, Saumur (C.).
 *RIBEYRE, Moulins, *E. N.*
 RICARD, Pamiers (C.).
 RICHARD (E.), *Michelet*.
 *RICHARD (Jean), Vierzon, *E. N. P.*
 RICHARD (Jules), *en retraite*.
 RICHER (Mlle), Vitré (C. F.).
 *RIEUMAJOU, *Voltaire, Proviseur*.
 RIGOLLET, *Saint-Louis*.
 RIOULT, Melun (C.).
 RIVES (Mme), *Montaigne* (C.).
 RIVET, *Louis-le-Grand*.
 ROBBA, Oran.
 *ROBERT (F.), Miliana, *E. P. S.*
 ROBERT (G.), Tanger.
 ROBERT (J.), Vesoul.
 ROBERT (Mlle), Paris, 17, *E. N.*

MM.

ROBERT (P.), *Louis-le-Grand*.
 ROBY, *St-Germain-en-Laye* (C.).
 *ROBY (Mlle), *St-Quentin* (F.).
 ROCQUEMONT, *Pasteur*.
 RODDIER, Clermont-Ferrand.
 ROQUES (Mme), Toulouse (F.).
 *ROTTNER, Colmar, *E. P. S.*
 ROUANNET, Limoges.
 ROUBAU, *en retraite*.
 ROUGER-COURSIMAUT (M^{me}) Sens (F.).
 ROUSSEAU (A.), Lille.
 ROUSSEAU (G.), Auxonne (C.).
 ROUSSELET (Mme), *Jules-Ferry* (F.).
 ROUSSET (Mlle), Montbéliard (C. F.).
 ROUX, Grenoble.
 *ROUYER, Alger, *Fac. Sciences*.
 ROVILLÉ, Péronne (C.).
 ROY (L.), Strasbourg, *Kléber*.
 ROY (J.), Saintes (C.).
 ROYER, Dôle (C.).
 ROZAN, La Roche-sur-Yon.
 ROZET (Mlle), *Jules-Ferry* (F.).
 RUSCHER, Mulhouse.
 SABIANI, Ajaccio (C.).
 SADE, Auxerre (C.).
 SAGAZAN, Mont-de-Marsan.
 SAINTE-LAGUE, *Janson-de-Sailly*.
 SAINT-JEAN, Alger.
 SAMBUC, Marseille, *Périer*.
 SANDIER (Mlle), *Lamartine* (F.).
 SANSELME, Clermont-Ferrand.
 SANSON, *en retraite*.
 SAPORTE, Monaco.
 SARDA (Mlle), Nice (F.).
 SARRAU (DE), *Henri-IV*.
 SAU, Pontarlier.
 SAUTIN, Alger, *Mustapha*.
 SAUVIGNY, *Charlemagne*.
 SAYERLE, Montélimar (C.).
 SCHIRMER, Metz.
 SCHLESSER, *en retraite*.
 *SCHMIDT (Ch.), Bourges, *Insp. 'Ac.*
 SCHMIDT (A.), Thionville.
 SCHOTT, Rombas (C.).
 SCHWANDER, *St-Dié* (C.).

MM.

SEBAG, Evreux.
 SÉGUELAS-ROUJETTE, Gaillac (C.).
 SÉGUIN, *Condorcet*.
 SÉGUR, *en retraite*.
 SÉROUX (Mlle), Vendôme (C. F.).
 SERRES (Mlle), Douai (F.).
 SIMON, Nogent-le-Rotrou (C.).
 SINGIER, *Lakanal*.
 SIZAIRE (E.), *Carnot*.
 SIZAIRE (A.), Amiens.
 SONDAC, Sarreguemines.
 SOUDÉE, *en retraite*.
 SOURD, *Janson-de-Sailly*.
 SOURISSE, Marmande (C.).
 SOUZA-JOUZEAU (Mme DE), Caen (F.).
 STEHLÉ, Ste-Marie-aux-Mines (C.).
 STRANCHAMPS, Tlemcem (C.).
 SUEUR, Saint-Etienne.
 SUPERVIELLE, Chartres.
 TAILLIBERT, St-Amand-Cher (C.).
 TAINGUY (E.), Saint-Brieuc.
 TAINGUY (E.-Ch.), Saint-Brieuc.
 TALLON (Mlle), Rochefort (C. F.).
 *TENOT, Mulhouse, *E. P. S.*
 TERRIER, Aix.
 TERTOIS (Mlle), Versailles (F.).
 TEXIER (L.), *Ecole Alsacienne*.
 THÉRON, Nîmes.
 THÉVENON (Mlle), Tours (F.).
 THIBERGE, *Janson*.
 THIÉDOT (Mlle), *Lamartine* (F.).
 THIESSET, Cambrai (C.).
 *THIRY, Strasbourg, *Fac. Sciences*.
 THISSE, Annecy.
 THOMAS (J.), St-Denis (Réunion).
 THONON, Nantes.
 THOREZ, *Carnot*.
 THOVERT, Lyon, *Ampère*.
 TISSEYRE, Auch.
 TOURRÈS, *en retraite*.
 TOUSSAINT, Toulon.
 *TRAYNARD, Marseille, *Fac. Sc.*
 TRESÇOS, St-Jean-d'Angély (C.).
 TRIAND (Mlle), Colmar (F.).
 TRIBOULET, Falaise (C.).

MM.

TROUILLAS, Besançon.
 TROUPEL-LACROIX (Mme), Alger (F.).
 *TROUSSET, Bordeaux, *Fac. Sc.*
 *TRUFFAUT, Epernay, *E. P. S.*
 TURCAN, Marseille.
 TURMEL, *Saint-Louis*.
 TUTENUIT, Alger.
 ULLMANN (Mlle), *Jules-Ferry* (F.).
 VACHER (Mme), *Fénelon* (F.).
 VACQUIER-RAYMOND (Mme), Alès (F.).
 VAILLE (Mlle), *Lamartine* (F.).
 VALETTE, Gap.
 VALIRON, Tunis.
 VALLET, La Flèche.
 VALLIER, Saint-Etienne.
 VANDEL, Sousse (C.).
 VANY, Reims.
 *VARCHON, Besançon, *Observatoire*.
 VASSEUR (M.), Lille.
 VASSEUR (J.), Rouen.
 VAUTHIER, Tourcoing.
 VAZOU, *en retraite*.
 VEISSEIRE, Autun, *Ecole Militaire*.
 VEISSON (Mlle), Marseille (F.).
 VÉNENCIE, La Rochelle.
 VERRIÈRE, La Flèche.
 VERRIEUX (Mlle), *Molière* (F.).
 *VEYRON-LA-CROIX, Vienne.
 VIALIS, Grenoble.
 VIAN, Marseille.
 VIDAL (Mlle), *Jules-Ferry* (F.).
 VIDAL (M.), Tunis.
 VIDAL (Eugène), Revel (C.).
 VIDAL (Emile), Béziers.
 VIEILLEFOND, *Saint-Louis*.
 VIGNAUD, Bordeaux.
 VIGNÉ, Carcassonne.
 VIGNES, Toulouse.
 VILLEBRUN, Nice.
 VILLERT, St-Omer.
 VIMEUX (Mme), *Fénelon* (F.).
 VIMEUX, Nice.
 VINCENSINI, Bastia.
 VINCIGUERRA, Ajaccio (C.).
 VINTÉJOUX, *Carnot*.

MM.

VOGT, St-Quentin.
VUILLARD, *Voltaire*.
WACKENHEIM, Haguenau.
WARGNY, Béthune (C.).
WAROUX (Mlle), Bordeaux (F.).
WEBER, Versailles.
WEILL, *Saint-Louis*.

MM.

WEINZAEPPFEL, Vienne (C.).
WIART, Valognes (C.).
WILHELM, Strasbourg, *Kléber*.
WOIRION (Mlle), Montpellier (F.).
WOLFENDER, Carnot.
WOTTLING, Lyon, *Le Parc*.
ZURBACH, Oran.

2. Radiations

M. COURRIER, Strasbourg, *Fustel, démissionnaire*.
Mlle CUILLERON, St-Etienne, *E. N., démissionnaire*.
MM. JOURDAN, Sfax (C.), *démissionnaire*.
LEBRUN, Lakanal, *en retraite*.
MÉRIEUX, Condorcet, *en retraite*.
PELLISSIER, Alexandrie, *démissionnaire*.

3. Cotisations reçues du 1^{er} au 30 septembre

5^e liste de cotisations 1932-1933 : 7 ; au total : 1.008 (1)

Membre honoraire : M. Lalande, inspecteur de l'enseignement au Maroc

En congé : Mlle George, 3, rue de l'Estrapade, Paris, 5^e.

M. Pradel, député, 13, rue Carpeaux, Paris, 18^e.

CARCASSONNE. — M. Charlier de Chily (V.).

PARIS. — St-Louis, 3^e liste. — M. Pagès.

ST-DENIS-DE-LA-RÉUNION. — M. Thomas.

TUNIS (F.). — Mme Nicole-Astier.

III. Documents officiels

1. Concours de l'Enseignement secondaire en 1934

Le *Journal Officiel* du 11 août 1933 publie les programmes des concours suivants pour 1934.

Agrégation des Sciences mathématiques ;

Agrégation des Sciences mathématiques des jeunes filles ;

Certificat d'aptitude à l'Enseignement secondaire des jeunes filles,
1^{re} Partie (et entrée à l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres) et
2^e Partie.

(1) Erratum au *Bulletin* n° 80 : page 140, à la 2^e ligne, lire 135 et 1.001 (au lieu de 136 et 1.002), et supprimer la 19^e ligne, M. PÉRÈS figurant déjà au *Bulletin* n° 79.

2. Concours de l'Enseignement secondaire en 1933

I. Agrégation des Sciences Mathématiques

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. MM. ROGER (E. N. S.). | 12. MM. CHAUVINEAU (E. N. S.). |
| 2. BASSAT (E. N. S.). | 13. LAUCHARD. |
| 3. CAPELLE. | 14. FRIBOURG (E. N. S.). |
| 4. BOUSQUET (E. N. S.). | 15. GIRCOURT. |
| 5. COUTARD. | 16. PAUC (E. N. S.). |
| 6. BENNETON (E. N. S.). | 17. MICHEL. |
| 7. Mlle GOUARD (E. N. S.). | 18. MINOIS. |
| 8. MM. HEILBRONN. | 19. REPELLIN. |
| 9. LIOTIER. | 20. CABUZEL. |
| 10. DUGUÉ (E. N. S.). | » FAUVERNIER. |
| 11. MOUTON. | 22. HALPHEN. |
- et M. FATEMI TAGHI, candidat étranger.

2. Agrégation des Sciences Mathématiques des Jeunes Filles

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Mlles MONTHÉLIE. | 5. Mlles DELAROCHE. |
| 2. CRIDLIG. | » GIRARDIN. |
| 3. Mme POCHARD. | » PROTIN. |
| 4. Mlle MUOT. | |

3. Certificat d'aptitude (E. S. des J. F.) 2^e Partie Mathématiques

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Mlles BRULARD. | 7. Mlles TARNUS. |
| 2. MORAGLIA. | 8. MÉTAIS. |
| 3. THIVET. | 9. BARLUET. |
| 4. MISEREY. | 10. BOUSQUET. |
| 5. FICHOUX. | 11. FLOCH. |
| 6. ARNOULT. | 12. SAUMETON. |

3. Rapport sur la composition de mathématiques (classe de Mathématiques)

au Concours général des Lycées et Collèges en 1933

Le nombre des concurrents s'est abaissé à 197, soit que les professeurs instruits par l'expérience se soient montrés plus sévères dans la désignation des candidats, soit que l'année scolaire 1932-1933 figure parmi les années maigres. Il est probable que ces deux raisons sont intervenues.

Si l'on ne trouve cette fois que 7 copies blanches, on constate qu'il n'y a pas plus de 24 copies retenues, en vue d'une seconde lecture, et que, parmi les auteurs des 166 copies écartées après un premier examen, il en est 68 qui n'ont pas dépassé l'étude de la première des quatre parties du problème proposé (1).

(1) Voir l'énoncé page 4 des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours 1933*.

En fait, près de 40 des copies écartées offraient quelque intérêt ; cela porte à une soixantaine le nombre des concurrents qui ont tenu une place honorable dans cette épreuve. Quant aux autres, ils seront sans doute reçus au baccalauréat à l'heure où paraîtra ce rapport ; mais l'étude de la géométrie n'aura laissé, sur la plupart, qu'une empreinte superficielle.

Une analyse du texte permettra d'en apprécier les difficultés qui sont réelles.

Dans l'ensemble, le problème visait l'étude d'une famille (F) de cercles (γ) qui ont pour diamètres respectifs les cordes AA' d'un cercle donné (C) (centre C, rayon R), dont les supports passent par un point donné O ($OC = d$).

Une première partie comportait la mise en lumière des propriétés caractéristiques des cercles (γ) et la construction géométrique de ceux (a) qui passent par un point donné M ou (b) qui sont orthogonaux à un cercle donné (c).

Il apparaît de suite que la puissance $p = d^2 - R^2$ du point O, par rapport à (γ) est constante [(C) est un cercle (γ) particulier] ; cette puissance est positive ou négative suivant que O est à l'extérieur ou à l'intérieur de (C).

En outre, le centre de (γ) est sur le cercle (E) décrit sur OC comme diamètre. Mais, alors que ce centre décrit (E) tout entier si O est à l'intérieur de (C), il n'en décrit qu'un arc (E_1) intérieur à (C) si O est à l'extérieur de (C).

Ces deux propriétés sont caractéristiques de la famille (F) et il était essentiel de les dégager avant toute étude particulière.

Si on laisse de côté le cas limite où O est sur (C), le problème comporte donc *a posteriori* deux cas principaux, celui (α) où O est à l'intérieur de (C) et celui (β) où O est à l'extérieur de (C).

Il est assez surprenant que cette discrimination n'ait pas été aperçue dans près de la moitié — exactement 75 — des copies écartées, où l'on n'examine que le cas (β), et qu'elle l'ait été *a priori* dans un grand nombre d'autres. Un défaut d'attention explique la première faute, un reste de dogmatisme est à l'origine de la seconde. Quelques-unes des copies retenues n'échappent pas à l'une ou à l'autre de ces critiques.

La construction (a) était ramenée à un problème classique. Le cercle (γ) cherché passe par le point donné M et par son inverse M' dans l'inversion (I) de pôle O et de puissance p , ce qui place le centre sur la médiatrice (μ) de MM' ; ce centre est défini par l'intersection de (μ) et de (E) ou de (E_1).

La discussion de cette intersection *n'était pas désirée*. Il suffit de se reporter au texte du § I pour le constater. Au contraire, on demandait explicitement de discuter au § II et cette différence de rédaction aurait dû suggérer un rapprochement. Enfin, l'étude du cas particulier où (μ) est tangente à (E) ou à (E_1) était reportée au § III ; ceux qui ont lu l'énoncé jusque là n'ont pu s'y tromper. On n'avait pas voulu orienter

les concurrents, dès le début, vers un problème dont la difficulté risquait de les déconcerter.

En voici la raison qui semble avoir échappé. Dans le cas (β) il paraît nécessaire de voir si (μ) coupe l'arc (E_1) et il semble que l'intersection puisse comporter 0, 1 ou 2 points distincts ou confondus. Mais, si l'on remarque que tous les cercles de puissance r , par rapport au point C , sont centrés à l'extérieur d'un cercle (i) centré en O et de rayon $\sqrt{p}$, on voit que les points de l'arc (E_1) sont les seuls du cercle (E) qui satisfassent à cette condition. On en conclut aisément que si (μ) coupe (E) c'est nécessairement en des points de (E_1) . La discussion conduirait donc uniquement à l'étude des positions relatives de (μ) et de (E) , qu'il s'agisse du cas (β) ou du cas (α) .

Il paraissait peu probable que cette observation capitale fût produite d'emblée sous une forme précise : en fait personne ne s'en est douté. Aussi, ceux qui se sont essayés à une discussion qu'ils s'étaient eux-mêmes proposée, ont-ils bénéficié d'une aide qu'ils n'ont pas soupçonnée. Leurs tentatives n'ont d'ailleurs quelque valeur que du point de vue algébrique, l'interprétation géométrique faisant généralement défaut.

La construction (b) conduit à la détermination d'un cercle (γ) qui a une puissance donnée p par rapport au point O et une puissance positive, également connue par rapport au centre c du cercle donné (c) . Il appartient donc à un faisceau linéaire de cercles. Son centre se trouve sur une droite (v) de construction facile dans le cas (β) puisque c'est alors l'axe radical de (i) et de (c) . Cette même construction, dans le cas (α) , a donné lieu à bien des longueurs et des hésitations. On paraît ignorer, en général, que (v) n'est pas modifiée lorsqu'on augmente également les puissances connues par rapport aux points O et c , ce qui permet de rendre la première positive ou même nulle et ramène à la construction du cas (β) . Si l'on remarque que l'inversion (I) transforme un cercle (γ) en lui-même et remplace (c) par un cercle (c_1) , on aperçoit que (v) est l'axe radical de (c) et (c_1) ; cette observation se trouve dans une copie récompensée.

L'intersection de (v) et (E) ou (E_1) définit le centre du cercle (γ) cherché. Il va de soi que la discussion de cette intersection s'imposait moins encore que la précédente qui en est un cas particulier.

Une correspondance simple, entre deux cercles de la famille (F) , fait l'objet de la seconde partie : c'est celle qui associe deux cercles orthogonaux. Soient (γ_1) et (γ_2) deux tels cercles. Pour qu'ils soient orthogonaux, il faut et il suffit que le cercle (σ) décrit sur $\gamma_1\gamma_2$ comme diamètre, passe par les points M et M' communs à (γ_1) et (γ_2) . Il faut donc que sa puissance, par rapport au point O , soit p . Si J est le milieu de $\gamma_1\gamma_2$, cette puissance vaut $\overline{OJ}^2 - \overline{J\gamma_1}^2$. Or $\gamma_1\gamma_2$ est une corde du cercle (E) centré en E , milieu de OC , et de rayon $\frac{d}{2}$, de sorte que

$\overline{OJ_1^2} = \frac{d^2}{4} - \overline{EJ^2}$. La condition précitée se traduit donc par l'égalité

$$p = d^2 - R^2 = \overline{OJ^2} + \overline{EJ^2} - \frac{d^2}{4}, \quad \text{ou} \quad \overline{OJ^2} + \overline{EJ^2} = \frac{5d^2}{4} - R^2,$$

Il en résulte que le milieu de $\gamma_1\gamma_2$ est sur un cercle (ω) centré au milieu ω de OE , et dont le rayon R_1 est défini par l'égalité $2R_1^2 + \frac{d^2}{8} = \frac{5d^2}{4} - R^2$, ou finalement $R_1^2 = \left(\frac{3d}{4}\right)^2 - \left(\frac{R}{\sqrt{2}}\right)^2$.

Le cercle (ω) n'existe que si d est supérieur à $\frac{2R\sqrt{2}}{3}$. Cette condition est réalisée si O est à l'extérieur de (C) ; mais elle l'est aussi lorsque O est dans une couronne limitée par (C) et par un cercle (C_1) concentrique à (C) et de rayon $\frac{2R\sqrt{2}}{3}$.

Cela étant, l'enveloppe du support de $\gamma_1\gamma_2$ est une conique qui a pour cercle principal le cercle (ω) et pour foyers les deux points O et E . Cette conique est une ellipse si la distance focale, soit $\frac{d}{2}$, est inférieure au diamètre $2R_1$, du cercle (ω) ; on constate aisément que cela correspond au cas (β).

En résumé, si O est extérieur à (C), la droite $\gamma_1\gamma_2$ reste tangente à une ellipse (e) ; si O est dans la couronne (C) (C_1), elle est tangente à une hyperbole h ; si O est à l'intérieur de (C_1), il n'y a pas de cercles (γ_1) et (γ_2) qui soient orthogonaux.

L'étude de l'enveloppe de $\gamma_1\gamma_2$ paraît épuisée ; mais il n'en est rien, car les raisonnements précédents supposent l'existence des cercles (γ_1) et (γ_2). Non seulement leurs centres γ_1 et γ_2 doivent exister, mais il faut que ces deux points soient sur (E_1) dans le cas (β).

Avant d'en décider, remarquons que le cercle (ω), lorsqu'il existe, porte le lieu du pied H de la hauteur issue de O , dans le triangle $O\gamma_1\gamma_2$. En outre, les pieds H_1 et H_2 des deux autres hauteurs γ_1H_2 et γ_2H_1 sont à l'intersection des côtés $O\gamma_1$, $O\gamma_2$ et du cercle (σ). Or ce cercle se correspond à lui-même dans l'inversion (I) ; le lieu de H_1 et H_2 est donc porté par la figure inverse du cercle (E), support de γ_1 et γ_2 . Cette figure inverse n'est autre que la polaire ($\bar{\omega}$) de O par rapport à (C).

Un point γ_1 étant choisi arbitrairement sur (E) [cas (α)] ou sur (E_1) [cas (β)], le cercle (γ_1) existe. La droite $O\gamma_1$ rencontre ($\bar{\omega}$) au point H_1 et le point (γ_2) se trouve sur la perpendiculaire à $O\gamma_1$ en H_1 . Remarquons au passage que les deux hauteurs γ_1H_2 et γ_2H_1 sont tangentes à la parabole (Π) qui admet O pour foyer et ($\bar{\omega}$) comme tangente au sommet. Plaçons-nous dans le cas (β). Les deux points inverses γ_1 et H_1 sont conjugués par rapport au cercle d'inversion (i), de sorte que la hauteur $H_1\gamma_2$ est la polaire de γ_1 par rapport à ce cercle. Ainsi (Π), enveloppe de deux hauteurs du triangle $O\gamma_1\gamma_2$, est la polaire réciproque de (E) par rapport à (i).

Un simple examen de la configuration constituée par (C), (E₁) et (II) montre que si γ_1 décrit une moitié CT de l'arc (E₁), le point associé γ_2 décrit l'autre moitié T'C, ces deux points se déplaçant dans le même sens sur (E₁). Il n'y a donc qu'une droite $\gamma_1\gamma_2$ utile, qui passe par un point γ_1 de (E₁). Ce résultat a été aperçu dans l'une des copies récompensées et dans une copie écartée. La limitation du lieu de H₁ et H₂ est immédiate : ce lieu est la corde TT' commune aux cercles (C) et (E). Les deux droites CT et CT' sont les positions limites du support de $\gamma_1\gamma_2$.

Examinons maintenant le cas (x) où $d < R$. Prenons sur (E) un point γ_1 défini par l'angle λ des deux demi-droites OC et O γ_1 . A ce point γ_1 correspond le point inverse H₁ situé sur $\bar{\omega}$; la perpendiculaire à O γ_1 , au point H₁, rencontre (E) aux points γ_2 associés à γ_1 . Un calcul élémentaire montre que la distance du point E à cette droite a pour mesure $\delta = \frac{d}{2} \cos \lambda + \frac{R^2 - d^2}{d \cos \lambda}$. Pour que la droite coupe (E),

il faut et il suffit que $\delta - \frac{d}{2}$ soit négative ; or cette différence a le signe du trinôme $d^2 \cos^2 \lambda - d^2 \cos \lambda + 2R^2 - 2d^2$, qui ne peut être négatif que si son minimum, atteint pour $\cos \lambda = \frac{1}{2}$, est négatif.

On retrouve ainsi la condition $d > \frac{2R\sqrt{2}}{3}$, qui place le point O dans la couronne (C)(C₁).

Cela étant, le trinôme à deux racines positives, inférieures à 1 et séparées par $\frac{1}{2}$, soient $\cos \lambda_1$ et $\cos \lambda_2$ ces deux racines. Les angles

aigus λ_1 et λ_2 , séparés par $\frac{\pi}{3}$, et les angles opposés délimitent sur (E)

deux arcs symétriques par rapport à OC. Si γ_1 est sur l'un de ces arcs, il lui correspond deux points γ_2 situés sur l'autre ; sinon, il ne lui en correspond aucun. Ces deux arcs se réduisent chacun à un

point quand $d = \frac{2R\sqrt{2}}{3}$; il n'y a plus alors qu'une droite $\gamma_1\gamma_2$ qui

est d'ailleurs perpendiculaire à OC. Aux deux arcs précités, une projection de centre O fait correspondre, sur la droite ($\bar{\omega}$) deux segments rectilignes qui sont les lieux de H₁ et H₂.

Le cercle (ω) a été trouvé dans quelques copies ; il en est fort peu où ses éléments soient exactement définis. La discussion relative à la nature de l'enveloppe n'a le plus souvent qu'une valeur théorique. Quant à la limitation des lieux des pieds des hauteurs et du centre γ_1 , elle est à peu près inexistante. On peut en dire autant de la construction des droites $\gamma_1\gamma_2$ qui passent par un point γ_1 : l'emploi d'une enveloppe mal définie, sans tenir compte de la position spéciale du point γ_1 , ne constitue pas une réponse à la question posée par le texte.

Soit N une position limite d'un point M tel que les deux cercles (γ), qui passent par ce point, soient confondus. La recherche de tels points, sur un cercle (γ) quelconque, et l'étude de leur lieu géométrique (Γ), constituent la troisième partie du problème.

Pour qu'un point M soit limité, il faut que la médiatrice du segment MM' [M' étant le correspondant de M dans l'inversion (I)] soit tangente au cercle (E). Les points N relatifs à un cercle (γ) s'obtiennent donc en prenant l'intersection de ce cercle et de la perpendiculaire abaissée de O sur la tangente à (E) au point γ . Du parallélisme de ON et de $E\gamma$, et de l'égalité de EO et $E\gamma$, il résulte que $O\gamma$ est bissectrice de l'angle $\varphi = (\text{OC}, \text{ON})$ et par suite que le symétrique de N, par rapport à $O\gamma$, se trouve sur OC. Les points N, s'ils existent, sont au nombre de deux ; soient N et N'. Un calcul immédiat donne $\overline{\text{ON}} + \overline{\text{ON}'} = d(1 + \cos \varphi)$. On sait d'ailleurs que $\overline{\text{ON}} \cdot \overline{\text{ON}'} = p$ de sorte que $\overline{\text{ON}}$ et $\overline{\text{ON}'}$ sont racines de l'équation

$$(1) \quad \varphi^2 - d\varphi(1 + \cos \varphi) + p = 0.$$

Telle est la formule qui peut servir à la construction de (Γ).

Dans le cas (α), p étant négatif, les deux racines de cette équation existent et sont de signes contraires. Il suffit de faire varier φ de 0 à π et d'utiliser la symétrie par rapport à OC.

$\cos \varphi$ décroissant de 1 à -1, la différence $d(1 + \cos \varphi)$ des valeurs absolues des deux racines décroît de $2d$ à 0 ; comme leur produit est constant, les deux racines décroissent savoir la positive de $d + R$ à $\sqrt{R^2 - d^2}$, la négative de $d - R$ à $-\sqrt{R^2 - d^2}$. En complétant par symétrie, par rapport à OC, on voit que les lieux de N et N' se composent de deux ovales. Comme ces points se trouvent sur deux moitiés différentes du cercle (γ), l'un est à l'extérieur de (C) et l'autre à l'intérieur, de sorte que l'une des ovales est à l'intérieur de (C) qu'elle touche au point le plus voisin de O et l'autre à l'extérieur, son point de contact avec (C) étant le plus éloigné de O.

Dans le cas (β), p étant positif, les deux racines de l'équation (1) n'existent que si le discriminant $d^2(1 + \cos \varphi)^2 - 4p$ est positif ou nul. Si l'on pose $\cos \frac{\psi}{2} = \frac{p}{d^2}$ ($\frac{\psi}{2}$ étant aigu), on constate que la condition précédente place φ entre $-\psi$ et $+\psi$. Les deux valeurs de φ sont positives. Leur produit est constant et leur somme décroît de $2d$ à $d(1 + \cos \psi)$ ou $2\sqrt{p}$, quand φ croît de 0 à ψ . La plus grande décroît à partir de $d + R$ et la plus petite croît à partir de $d - R$. Elles sont égales à $\sqrt{p}$ quand $\varphi = \psi$. On en conclut que la courbe (Γ) a la forme d'une boucle fermée qui peut être très différente d'une ovale si ψ est voisin de π , c'est-à-dire si d est voisin de R . La construction des points N et N', sur un cercle (γ), montre que ces points sont sur la moitié de ce cercle, extérieur à (C). Il en résulte que (Γ) est à l'extérieur de (C) qu'elle touche aux points extrêmes de ce cercle par rapport au point O.

La forme de (Γ) n'a été ébauchée que dans les deux meilleures copies.

L'étude de la variation de ρ_1 et ρ_2 , à l'aide des dérivées, a été présentée lourdement et les résultats sont mal dégagés.

C'est à partir du tracé de (Γ) qu'on aurait pu discuter l'existence des cercles (γ) qui passent par un point donné $M(r, \theta)$. [On peut toujours supposer $r > 0$]. Bien que la question ne fût pas posée, esquissons en rapidement une solution.

Si l'on écrit que le cercle (γ) , centré au point γ d'angle polaire λ , passe par le point M , on est conduit à l'équation :

$rd \cos(2\lambda - \theta) = r^2 - rd \cos \theta + p$, qui définit λ , à condition que $\cos(2\lambda - \theta)$ soit compris entre -1 et $+1$, c'est-à-dire que l'on ait :

$$r^2 - rd(1 + \cos \theta) + p \leq 0 \quad \text{et} \quad r^2 + rd(1 - \cos \theta) + p \geq 0.$$

Si p est positif [cas (β)], la seconde inégalité est toujours vérifiée ; la première, exige que l'équation $P \equiv \rho^2 - \rho d(1 + \cos \theta) + p = 0$ ait des racines et que r les sépare, ce qui place M à l'intérieur de (Γ) . Dans ce cas, tous les cercles (γ) sont à l'intérieur de (Γ) et certains la touchent en deux points alignés sur O et situés d'un même côté de ce point. Ce résultat rapproche les cercles (γ) des cercles focaux d'une ellipse, qui sont centrés sur l'axe focal de cette ellipse.

Si p est négatif [cas (α)], on peut limiter l'étude en faisant varier θ de 0 à π , à cause de la symétrie par rapport à OC . Dans ces conditions, les équations $P = 0$ et $Q \equiv \rho^2 + \rho d(1 - \cos \theta) + p = 0$ ont chacune une racine positive. De l'identité $Q - P \equiv 2d\rho$, on conclut que ρ_1 , racine positive de la première équation, rend Q positif et par suite qu'elle est supérieure à ρ_2 , racine positive de la seconde. Il faut que r soit comprise entre ρ_2 et ρ_1 . A ρ_1 correspond le point N_1 de l'ovale extérieure, situé sur la demi-droite OZ , d'angle polaire θ . Or, si l'on change θ en $\theta + \pi$, dans l'équation $P = 0$, et ρ en $-\rho$, on retrouve l'équation $Q = 0$. Par suite, à ρ_2 correspond le point N_2 de l'ovale intérieure, situé sur OZ . Finalement le point M doit se trouver sur le segment rectiligne $N_2 N_1$. Quand θ varie, ce segment et son symétrique, par rapport à OC , balaient la région du plan comprise entre les ovales. Tous les cercles (γ) sont dans la couronne limitée par ces ovales ; ils touchent intérieurement l'ovale extérieure et extérieurement l'ovale intérieure, les deux points de contact étant alignés sur le point O et situés de part et d'autre de ce dernier.

Remarquons encore que le point N peut être défini par les deux coordonnées ρ, x (x étant l'abscisse de ce point par rapport à deux axes rectangulaires d'origine O , l'axe Ox dirigé suivant OC). Dans ces conditions, la relation qui caractérise le point N peut s'écrire aussi

$$dx = \rho^2 - \rho d + p.$$

Elle pourrait être utilisée pour la construction de (Γ) et permettrait d'en découvrir de nouvelles propriétés.

D'un autre point de vue, le carré de la distance ρ_1 du point N à un point arbitraire O_1 , d'abscisse ξ , pris sur ox , est donné par la formule $\rho_1^2 = \rho^2 + \xi^2 - 2\rho\xi \cos \varphi$, ou, en remplaçant $\cos \varphi$ par la valeur tirée de (1) :

$$\rho_1^2 = \rho^2 \left(1 - \frac{2\xi}{d}\right) + 2\rho\xi + \xi^2 - \frac{2p\xi}{d}.$$

On peut profiter de l'indétermination de ξ pour simplifier cette relation : c'était là l'objet principal de la dernière partie du problème.

En particulier, cherchons à définir ξ de sorte que le trinôme du second degré en ρ soit un carré parfait. Cela fournit une équation qui admet la solution banale $\xi = 0$ et les solutions de l'équation :

$$(2) \quad d\xi^2 - 2p\xi + pd = 0.$$

Cette dernière n'a de racines que si p est négatif, c'est-à-dire dans le cas où O est à l'intérieur de (C) et où (Γ) se compose de deux ovales.

On peut alors poser $d = R \sin \alpha$ et les deux racines sont :

$$x_1 = R \cos \alpha \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, \quad x_2 = -R \cos \alpha \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2}. \text{ Il en résulte :}$$

$$(3) \quad \overline{ON_1}^2 = \rho_1^2 = \left(\rho \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + R \cos \alpha\right)^2 \text{ et } \overline{ON_2}^2 = \rho_2^2 = \left(\rho \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2} - R \cos \alpha\right)^2.$$

Par suite ρ_1 et ρ_2 s'expriment au moyen de fonctions linéaires de ρ et les distances du point N au point O et à deux cercles convenables, centrés l'un en O_1 , l'autre en O_2 , sont proportionnelles.

La relation $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{2}{d}$ montre que ces points O_1 et O_2 sont conjugués harmoniques par rapport aux points O et C .

Les relations (3) peuvent s'écrire aussi :

$$\rho_1^2 = \left(\rho + R \cos \alpha \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2}\right)^2 \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}, \quad \rho_2^2 = \left(\rho - R \cos \alpha \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}\right)^2 \operatorname{cotg}^2 \frac{\alpha}{2}.$$

Sous cette forme, elles suggèrent une nouvelle interprétation.

Le cône de révolution (S_1) qui a pour axe la perpendiculaire $O_1 z_1$ au plan xoy du cercle (C) , le point S_1 de cote $-R \cos \alpha \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2}$

pour sommet et $\frac{\alpha}{2}$ comme angle générateur, est coupé par le plan P , de

côté ρ , suivant un cercle dont la projection sur xoy , a pour centre O_1 et ρ_1 pour rayon. De même, le cône de révolution (S_2) qui a pour axe la

perpendiculaire $O_2 z_2$ au plan xoy , le point S_2 de cote $R \cos \alpha \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ pour

sommet et $\frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2}$ comme angle générateur, est coupé par le même

plan P suivant un cercle dont la projection, sur xoy , a pour centre O_2 et ρ_2 pour rayon. Un point N , intersection de ces deux projections, est la projection d'un point de l'intersection des deux cônes (S_1) et (S_2) ; une nouvelle définition de (Γ) résulte de cette analyse un peu sommaire et répond à la dernière question posée.

Cette quatrième partie a été étudiée dans 3 copies, dont les deux meilleures. La solution qu'elles en donnent est d'ailleurs loin d'être au point. On trouve dans l'une un essai de géométrie analytique, ce qui constitue une exception cette année. L'auteur n'en a d'ailleurs tiré

qu'un parti médiocre et son exemple ne peut encourager ceux qui seraient tentés de l'imiter. Sous prétexte que des problèmes de ce genre se retrouveront plus tard en mathématiques spéciales, il serait exagéré d'en différer l'étude, dès l'instant que des procédés relevant uniquement de la géométrie et de l'algèbre élémentaires permettent d'en donner une solution dont la recherche exerce à plein les facultés les plus précieuses : observation, réflexion, association, construction.

Une coupure très nette s'établit à partir des deux prix dont les copies ont été cotées respectivement 14,5 et 13 : les notes des huit accessits s'échelonnent de 9,2 à 6. On comprendra, d'après cela, que le Jury n'ait pas cru devoir décerner toutes les récompenses dont il disposait.

Le Président du Jury,
E. BLUTEL.

4. Rapport sur la composition de mathématiques (classes de Première A, A' et B) au Concours général des Lycées et Collèges en 1933

Des diverses observations qu'aura pu retenir le Jury de correction, il en est une, capitale, qui s'impose immédiatement, c'est l'extrême faiblesse du concours. La chute sensible qui s'est manifestée l'an passé, après l'impression satisfaisante qu'avait donnée le concours précédent, a pris des proportions plus graves encore.

Quelles en peuvent être les causes ? Il est difficile de les dégager avec netteté d'une simple composition de Concours général ; elles sont multiples sans doute, et certaines peuvent nous échapper. C'est encore, et d'abord, la natalité déficiente des années de guerre ; le chiffre des concurrents s'abaisse de 284 à 261, alors que, précédemment, il s'élevait toujours au-dessus d'une moyenne de 400. C'est, d'autre part, une circonstance accidentelle, une circonstance atténuante dont le bénéfice a été bien volontiers accordé aux concurrents ; c'est une conception simple, classique, du volume du tétraèdre, qui est apparue à l'épreuve comme n'étant pas familière à nos élèves de Première, alors que, dans la pensée du Jury, elle devait les diriger immédiatement dans leurs recherches, et les placer au cœur du sujet (1).

Faut-il incriminer, d'autre part, un relâchement dans la culture scientifique des élèves, la tendance au moindre effort, la poursuite d'un but unique et restreint, le baccalauréat et la possibilité de l'atteindre avec une formation mathématique médiocre ? Le Jury voudrait espérer que cette dernière considération ne concerne pas l'élite, ceux au moins des élèves de Première qui participent au Concours général.

De ceux-ci, deux seulement, ceux auxquels ont été accordés des Prix, ont sauvé l'honneur, en traitant correctement, mais non complètement,

(1) Voir l'énoncé p. 5 des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours en 1933*.

les deux premières parties du sujet, en étant en outre les seuls à parler logiquement de la troisième et dernière, l'un en donnant l'essentiel, l'autre en signalant une remarque capitale. Alors que le Jury espérait voir les meilleurs se classer sur cette troisième partie, en y apportant des qualités personnelles de finesse, de perspicacité, c'est sur la seconde partie qu'il a dû se reporter pour établir un classement ; celle-ci a été non pas entièrement traitée, mais plus ou moins esquissée par dix à douze élèves ; c'est ce qui a permis de retenir les quatre compositions jugées dignes des accessits.

Suivons le travail de nos concurrents en n'y trouvant donc, hélas ! rien d'autre à signaler que des faiblesses.

Une famille de tétraèdres T est envisagée ; chacun a deux arêtes opposées, placées dans deux plans parallèles donnés P, P' . On les coupe par un même plan Q , parallèle aux précédents, et l'on demande d'abord d'établir qu'à des tétraèdres T de volumes équivalents répondent des sections Σ d'aires équivalentes. La réponse est immédiate si l'on fait appel, non pas même à la formule classique donnant le volume d'un tétraèdre en fonction de deux arêtes opposées, mais simplement à la signification de cette formule, à la relation entre ce volume et celui d'un prisme ayant pour base un triangle (ou un parallélogramme) dont deux côtés sont respectivement égaux et parallèles aux deux arêtes envisagées. La section Σ est un parallélogramme dont les côtés, parallèles aux arêtes de T placées dans les plans P, P' , sont avec elles dans des rapports constants ; l'aire de Σ est donc aussi dans un rapport constant avec l'aire du parallélogramme de côtés égaux et parallèles à ces arêtes ; d'où la conclusion et sa réciproque.

C'est ce début qui, presque pour tous, a été la pierre d'achoppement. La représentation, qui intervient ici, du volume d'un tétraèdre, n'a sans doute pas été signalée aux élèves, et c'est là leur excuse. Or, sans aller jusqu'à sa traduction en une formule numérique, formule qui était inutile, cette représentation se rencontre dans la détermination classique du volume de la pyramide triangulaire, où cette pyramide se rattache à un prisme triangulaire, puis à un parallélépipède dont les arêtes sont respectivement égales et parallèles à trois arêtes, dont deux opposées, de la pyramide. C'est au reste ce qu'ont retrouvé, inconsciemment peut-être, quelques concurrents. D'autre y ont été amenés par la considération de la section plane Σ , et son étude un peu approfondie, traitée souvent d'ailleurs dans des exercices connus.

Beaucoup se sont engagés dans d'autres voies, plus détournées, mais pouvant également aboutir. Le plan Q , que l'on supposait tacitement situé entre P et P' , décompose T en deux polyèdres, prismes triangulaires tronqués, chacun de ceux-ci pouvant à son tour être décomposé, suivant le procédé classique, soit en trois tétraèdres, soit en un tétraèdre et une pyramide quadrangulaire de base Σ . Or les diverses parties de cette décomposition et le tétraèdre T se comparent aisément ; les bases, les hauteurs, et par conséquent les volumes.

restent deux à deux dans des rapports constants. Dans ces conditions, à des tétraèdres T équivalents correspondent, dans cette décomposition, des parties équivalentes, et par suite aussi, des bases Σ d'aires équivalentes. Cette marche restait simple, naturelle ; encore exigeait-elle que l'on prenne la peine d'étudier la nature de Σ ; et certains n'ont même pas établi que c'est un parallélogramme.

Cette première partie se termine par un second paragraphe dans lequel chaque tétraèdre T , d'une famille définie par les plans parallèles P, P' , est associé à un tétraèdre T' , d'une seconde famille définie par deux plans Q, Q' , parallèles aux premiers, deux tétraèdres associés ayant deux arêtes opposées, portées par les mêmes droites. Le texte annonce qu'à des tétraèdres T , de volumes équivalents, sont associés des tétraèdres T' , de même qualité. La justification repose sur le principe déjà invoqué au premier paragraphe, les volumes étant représentés à l'aide des arêtes opposées de même support, et les longueurs de ces arêtes, dans les deux tétraèdres T, T' , étant dans un rapport constant. Sans recourir à ce principe, la question peut également être traitée en la rattachant au premier paragraphe ; si, pour passer de T à T' , on use d'un intermédiaire, en conservant le plan P , et en remplaçant P' par Q' , on fait intervenir un troisième tétraèdre T'' , et les sections Σ, Σ'' , de T, T'' par un même plan parallèle à P sont des parallélogrammes qui ont en commun deux sommets opposés ainsi que les droites portant deux côtés parallèles : les aires de Σ, Σ'' sont entre elles comme les longueurs de ces derniers côtés, et ces longueurs sont dans un rapport constant.

Ce paragraphe n'a été bien traité que par deux élèves, deux des accessits, chacune des deux méthodes ayant ainsi son représentant. Une erreur a été fréquente ; elle consistait à déclarer, sans justification aucune, que les sections Σ, Σ' , de T, T' , sont confondues.

Dans la seconde partie, les plans P, P' restant invariables, de même que deux droites D_1, D_2 , sécantes à ces plans, on envisage le complexe des droites Δ telles que les deux tétraèdres T formés l'un avec D_1 et Δ , l'autre avec D_2 et Δ , aient des volumes équivalents, et l'on propose de déterminer le lieu de ces droites Δ qui passent par un point fixe quelconque S . Les conclusions de la première partie conduisent à substituer, à l'un des plans P, P' , le plan parallèle mené par S , et c'est bien ce qu'on fait les 8 à 10 concurrents qui ont abordé cette seconde partie. Cela étant, les deux tétraèdres T, A_1B_1SM, A_2B_2SM , ont deux sommets communs S , et M , trace de Δ sur P' ; les autres sommets sont fixes ; les volumes étant équivalents, le lieu de Δ est alors celui des points dont les distances à deux plans fixes, ceux des triangles A_1B_1S, A_2B_2S , sont inversement proportionnelles aux aires de ces triangles ; il est formé de deux plans dont l'intersection est la même que celles des plans A_1B_1S, A_2B_2S , et n'est autre que la droite menée par S , s'appuyant sur D_1 et D_2 . D'une autre manière, et en s'inspirant davantage de la première partie, les sections Σ des deux tétraèdres par un même plan Q sont deux parallélogrammes ayant

chacun deux sommets fixes α_1, β_1 pour l'un, α_2, β_2 pour l'autre, et dont un troisième sommet, μ , trace de Δ sur le plan Q , est commun ; les aires de ces parallélogrammes étant équivalentes, le lieu de μ , qui définit celui de Δ , est formé de deux droites passant par l'intersection de $\alpha_1\beta_1$ et $\alpha_2\beta_2$.

Cette étude était relativement facile, et les rares compositions qui l'ont abordée l'ont développée avec plus ou moins de succès, plus ou moins de précision, par l'une ou l'autre des méthodes que nous venons de signaler.

La dernière partie, tout en se rattachant aux précédentes, pouvait être traitée indépendamment de la seconde. Deux triangles équilatéraux, égaux et de même sens, $ABC, A'B'C'$, sont placés dans les plans parallèles P, P' , la droite qui joint leurs centres O, O' étant perpendiculaire aux deux plans ; S est un point arbitraire de cette droite OO' ; il s'agit d'étudier, de déterminer les droites Δ , issues de S qui soit avec deux des trois droites AA', BB', CC' , soit avec toutes les trois, forment des tétraèdres T équivalents. Toute la solution découle de cette remarque initiale que les droites AA', BB', CC' se déduisent les unes des autres par rotation de 120° autour de OO' , de sorte que les bases des tétraèdres T' , substitués aux tétraèdres T , sont des triangles égaux ayant un sommet commun en S , les côtés opposés étant respectivement placés sur AA', BB', CC' ; les plans de ces bases forment un trièdre équilatéral ; les droites Δ demandées, qui sont associées à deux des droites AA', BB', CC' ont pour lieu le système des bissecteurs d'un dièdre de ce trièdre ; celles qui sont associées aux trois droites sont les quatre droites communes à ces bissecteurs, combinés trois à trois, l'une de ces quatre droites étant précisément OO' .

Coupons par un plan Q , perpendiculaire à OO' , et, pour obéir au texte, représentons ce qui se passe dans ce plan ; OO', AA', BB', CC' sont respectivement coupées en $\omega, \alpha, \beta, \gamma$ qui sont le centre et les sommets d'un triangle équilatéral ; les faces du trièdre sont coupées suivant des droites formant un second triangle équilatéral $\lambda\mu\nu$, de centre ω , circonscrit au précédent ; quand aux bissecteurs du trièdre, les uns, passant par OO' , sont perpendiculaires au plan de la figure, qu'ils coupent suivant les bissectrices intérieures du triangle $\lambda\mu\nu$, les autres, perpendiculaires respectivement aux précédents, sont coupés suivant les bissectrices extérieures de ce même triangle et forment un nouveau triangle équilatéral $\lambda'\mu'\nu'$, homothétique de $\lambda\mu\nu$, dans le rapport -2 , par rapport à ω .

Si, le plan Q restant fixe, S se déplace sur OO' , la figure se déforme, mais $\omega, \alpha, \beta, \gamma$ restent fixes, et les côtés de $\lambda'\mu'\nu'$, traces de divers lieux des droites Δ , passent respectivement par les points fixes α', β', γ' , homothétiques de α, β, γ ; les angles des triangles $\lambda\mu\nu, \lambda'\mu'\nu'$ restant constants en grandeur et sens, les sommets λ, μ, ν du premier décrivent respectivement des cercles tous égaux au cercle circonscrit à $\alpha\beta\gamma$, tous passant par ω et par deux des points α, β, γ ; λ', μ', ν' décrivent de même des cercles passant chacun par ω et deux des points α', β', γ' , et de rayon double des précédents.

Tels sont, énoncés et résolus, les problèmes successifs posés dans cette dernière partie et dont la solution pouvait apparaître rapidement, grâce à une figure bien disposée. La plupart de ces problèmes pouvaient aussi être traités par application des résultats de la seconde partie. Les maîtres qui se plaisent à ouvrir des horizons à leurs élèves pourront leur signaler, ici et là, quelques propriétés du complexe linéaire dont chacune des familles de droites Δ constitue un exemple. C'est ainsi que, lorsque S décrit une droite, le plan du complexe pivote de son côté autour d'une droite ; en particulier, $\mu'v'$, trace d'un tel plan, pivote autour du point fixe α' , lequel, en faisant varier Q , décrit dans l'espace une droite, celle qui dans l'homothétie-axiale par rapport à OO' correspond à la droite AA' décrite par α .

Dans tout cet exercice, il n'y avait rien qui pût passer pour inaccessible à des élèves de Première. Nous avons déjà dit que la connaissance de certaine qualité du volume d'un tétraèdre aurait pu les aider. Mais leur insuffisance, en la circonstance, n'est qu'une manifestation d'un défaut général, la tendance à ne connaître un phénomène que sous un seul de ses aspects, et par sa traduction en une formule numérique. Il s'agit, disons-nous, du volume du tétraèdre ; nos élèves, aussitôt, se reportent à une formule, à une seule ; ils ne la rattachent ni à ses origines, ni à sa signification ; ils oublient que le volume du tétraèdre leur est apparu comme une fraction du volume d'un prisme triangulaire ou d'un parallépipède. Ils n'examinent pas, d'autre part, si le tétraèdre soumis à leur examen ne possède pas certaines particularités, et en dépit de circonstances faites pour attirer leur attention, telles que la présence des plans parallèles P, P' , la section par un troisième plan parallèle, ils ne constatent pas que sur les six arêtes du tétraèdre il est deux couples d'arêtes opposées, appelées à jouer un rôle remarquable.

Ce qui manque aussi, c'est le support des idées générales, que les élèves ne reconnaissent pas, et dont ils ne soupçonnent pas la puissance. Pour établir qu'à des tétraèdres T de volumes équivalents correspondent des sections Σ d'aires équivalentes, il y avait à étudier un seul tétraèdre, à découvrir sur lui une relation entre son volume et l'aire de Σ ; il était lourd, inutile, d'en considérer deux, de répéter identiquement les mêmes opérations sur chacun. Même absence de généralité dans les calculs où l'on néglige les grandeurs orientées, les vecteurs. Le Jury a été unanime à constater, en le regrettant, que nos élèves n'usent pas des nombres algébriques, ou qu'ils en font un emploi défectueux, qu'ils confondent une grandeur algébrique avec sa valeur absolue, qu'ils font des calculs en se plaçant dans des hypothèses de position sans les énoncer.

Les raisonnements, dans ces conditions, sont lourds. Il en est d'incorrects ; dans diverses compositions, un raisonnement par l'absurde n'arrive pas à être logiquement construit, et c'est l'hypothèse qui est supposée inexacte.

Certaines propriétés, avons-nous dit, sont ignorées. Il y a pis, et

l'ignorance est encore moins fâcheuse que la science incomplète ou incomprise. Tel déclare qu'en coupant un tétraèdre T par un plan Q , on détache un tétraèdre semblable au premier ; il confond le plan sécant avec le plan parallèle à une face. Tel autre évalue un volume, ayant la forme d'un tronc de prisme triangulaire, en prenant pour base une face latérale, et en multipliant l'aire de cette base par la hauteur !

Le Jury s'est plaint du peu de souci apporté par les élèves dans la présentation de leurs compositions. La forme est peu soignée ; les résultats ne sont pas mis en évidence ; les figures sont confuses, avec des notations en désaccord avec celles du texte ; elles sont mal placées ; une page entière de texte se rapporte à une figure dessinée au verso de la feuille, d'où une rédaction qui a dû être pénible, et, pour le correcteur, une lecture qui l'est davantage ; les élèves devraient savoir qu'il vaut mieux des figures nombreuses, mais simples, chacune se rapportant à une partie restreinte du sujet et disposée en face du texte correspondant ou sur une feuille séparée, plutôt qu'une figure d'ensemble, aussi difficile à lire qu'à établir. À part une seule exception, qui a permis de récompenser un concurrent ayant traité seulement, mais dans un style clair, bien ordonné, la première partie du problème, la rédaction est trop souvent obscure, incohérente ; il faut plusieurs lectures successives pour arriver à comprendre ce que veut dire le concurrent.

L'orthographe est négligée, bafouée. Est-ce bien un élève de Première qui parle de l'intersection de « c'est » deux plans, ou de deux tétraèdres qui « on » des volumes équivalents, ou encore qui déclare que certain polygone « et » un parallélogramme ? Vraiment les faiblesses de ce concours ont dépassé les limites permises.

Le Président du Jury de Correction,

A. TRESSE.

DEUXIÈME PARTIE

Sur le volume engendré par un triangle tournant

La démonstration usuelle, relative au volume engendré par un triangle SAB tournant autour d'un axe Ss situé dans son plan et ne le traversant pas, est de celles que les élèves retiennent difficilement. La raison en est simple. Ils doivent remplacer un produit de facteurs par un autre équivalent de façon à obtenir le résultat visé. Encore faut-il saisir le moment opportun. La préoccupation simultanée des hypothèses et du but à atteindre ainsi que les cas de figure variés, dont certains inutiles, ne facilitent guère l'effort demandé à la mémoire.

Un retour à la définition permet de découvrir le résultat par une voie purement déductive, sans jamais perdre de vue l'idée maîtresse. Les deux points A et B décrivent deux circonférences centrées sur Sz. Inscrivons dans ces circonférences deux polygones réguliers convexes $A_1A_2\dots A_nA_1$ et $B_1B_2\dots B_nB_1$, tels que A_i et B_i soient sur une même génératrice du cône (ou du cylindre) engendré par la révolution de AB. Le volume cherché est la limite de la somme des pyramides quadrangulaires qui ont pour bases les trapèzes (ou rectangles) tels que $A_iA_{i+1}B_{i+1}B_i$ et pour sommet commun le point S. Or Sz est un axe de répétition, pour l'ensemble de ces pyramides, de sorte que toutes ont la même hauteur h_n , et la mesure du volume de cet ensemble est $\frac{1}{3} h_n \Sigma A_iA_{i+1}B_{i+1}B_i$. Quand n augmente indéfiniment, le facteur Σ tend vers la mesure de l'aire du tronc de cône (ou cylindre) engendré par AB et h_n tend vers la hauteur SH du triangle tournant : on obtient le résultat classique.

E. BLUTEL.

Bibliographie

Cours d'Algèbre, tomes I, II et III

par R. ESTÈVE et H. MITAULT (1)

Cet ouvrage est divisé en trois tomes correspondant aux classes de Troisième, Seconde et Première et intitulés : le calcul algébrique, le premier degré, le second degré.

Le premier tome expose, avec toute la simplicité et la rigueur désirables, cette partie, ingrate entre toutes pour les débutants, que constitue le calcul algébrique. Une alternance judicieuse entre l'emploi des lettres et celui des nombres permettra à l'élève de mieux fixer les premiers principes, en les voyant appliqués immédiatement à des exemples. L'étude de quelques équations à une ou deux inconnues achèvera pour lui cette première étape, et lui fera soupçonner l'intérêt d'une technique, dont les aridités ont été réduites au minimum.

Le second tome, après avoir introduit les coordonnées cartésiennes, traite, d'une manière plus approfondie, des équations et inéquations du premier degré, avec une simplification notable dans la démonstration des théorèmes généraux de l'équivalence. Après quelques généralités sur les fonctions, les auteurs abordent l'étude de la fonction linéaire et de ses applications. Peut-être les théorèmes généraux sur la croissance paraîtront-ils un peu ardues aux débutants ? Mais il faut songer que le livre est destiné à être consulté dans la

(1) Gauthier-Villars, éditeur, brochés : 15 fr. chaque tome (voir le *Bulletin* n° 80, page 152).

suite, et le bon élève sera heureux de retrouver groupées dans leur ordre logique, les vérités dont il sera appelé à se servir couramment.

Le troisième tome traite du second degré : Sujet délicat entre tous, après les échanges d'idées auxquels ont récemment donné lieu le trinôme et la « trinomite ». Appliquer une méthode générale, ou observer directement les faits, sont deux attitudes également nécessaires, nullement exclusives l'une de l'autre, dont l'alternance judicieuse est à la base de tout notre travail scolaire, et même de toute recherche féconde. C'est ce qu'ont très bien compris les auteurs, en évitant l'écueil d'un mécanisme excessif, et en assouplissant les méthodes classiques par une vue directe des choses, toutes les fois qu'elle apporte un élément de simplification.

Ce traité, dont la rédaction révèle une longue expérience de l'enseignement élémentaire, et dont l'exécution matérielle est particulièrement soignée, est appelé à rendre de grands services.

L. FLAVIEN,

Professeur au Lycée Rollin.

A travers les Revues

L'Enseignement scientifique, année scolaire 1932-1933 (Abonnement annuel ramené à 20 fr. pour les membres de l'Association des Professeurs de Mathématiques, qui n'auront qu'à indiquer cette qualité en envoyant leur souscription : chèques postaux : Paris C/c. 2.000, Librairie de l'Enseignement technique, 3, rue Thénard, Paris, 5^e). — *Enquête sur l'Histoire des Sciences* (MM. ABRAHAM, BAUER, BIOCHE, BRUNET, LE CHATELIER, Mme METZGER, MM. MILHAUD, WEBER, ZORETTI, n^{os} 51 et 54). — *Enquête sur les bases de l'Enseignement des Mathématiques* (MM. BARBOTTE, BELLOCQ, BOREL, BOULIGAND, CHATELUN, CHAZEL, COTTON, GINAT, GOSSE, HADAMARD, LEBESGUE, LEROY, MAILLARD, PIEDVACHE, SOULA, TROUSSET, n^{os} 57 et 60) — M. BRESSE : *Application de la théorie des vecteurs à la solution de quelques problèmes de géométrie analytique* (n^o 58). — M. CLAPIER : *Sur un théorème de Steiner* (n^o 53). — J. COMMEAU : *A propos du plan osculateur* (n^o 59). — P. DELENS : *Sur un problème d'agrégation, Elémentaires 1932* (n^{os} 55 et 56) ; *sur les sections coniques* (n^o 58). — R. ESTÈVE : *Sur les inéquations irrationnelles* (n^o 59). — A. FOUCHÉ : *Enseignement élémentaire de la géométrie* (n^o 59). — B. GAMBIER : *Sur un problème d'agrégation : Elémentaires 1932* (n^{os} 52 et 53). — G. ILIOVICI : *Sur les cordes conjuguées* (n^{os} 51 et 52) ; *Sur les méfaits de la règle de L'Hopital en géométrie analytique* (n^o 59). — J. JAFFRAY : *Sur l'enseignement de la cosmographie* (n^o 57). — A. LABROUSSE : *Quelques remarques sur le plan osculateur* (n^o 55). — H. LEBESGUE : *Lois de Kepler et de Newton* (n^o 55). — H. MITAULT : *Sur la construction des racines de l'équation $z^3 + abz + a = 0$* (n^o 52). — M. PETRUS : *Etude d'une courbe au voi-*

sinage d'un de ses points (n° 56). — M. PICARDAT : *Sur un problème d'agrégation, Elémentaires 1932* (n° 55). — H. POCHARD : *Définition commune aux trois coniques* (n° 52). — J.-B. PLUCHERY : *Composition des forces parallèles* (nos 52 et 53) : *Sur quelques problèmes de géométrie dans l'espace* (n° 57). — M. RAFFAELLI : *A propos des vecteurs glissants* (n° 58). — P. RIVET : *Sur les angles polyèdres supplémentaires* (n° 59). — A. SAINTE-LAGÜE : *La règle à calcul autrefois et aujourd'hui* (nos 54 et 56). — M. SINGIER : *Une démonstration des théorèmes relatifs aux équations équivalentes* (n° 56). — M. WEBER : *Vecteurs libres et vecteurs glissants* (n° 55). — M. WOTTLING : *Rotation et angles d'Euler* (n° 56).

Revue de l'enseignement secondaire des jeunes filles, année scolaire 1932-1933. (Librairie Delalain, 115, Bd St-Germain, Paris, 6^e. Le numéro : 5 fr. (1 fr. de supplément par année écoulée). Abonnement aux deux parties : générale et spéciale : 48 fr. Abonnement à une partie : 36 fr. Service de renseignements ou de corrections pour les abonnés). — E. BLUTEL : *A la découverte* (n° 8). — L. FÉLIX : *L'arithmétique en Sixième : les nombres entiers* (n° 12).

Revue de Mathématiques spéciales, année scolaire 1932-1933. (Librairie Vuibert, 63, Bd St-Germain, Paris, 5^e. Le numéro 3 fr. 50. Abonnement annuel 40 fr.). — A. CHARRUEAU : *Sur l'aire d'une portion de sphère découpée par une pyramide de sommet O, centre de la sphère* (n° 6). — J. COISSARD : *Note sur les podaires* (n° 10). — A. LABROUSSE : *Sur les configurations Morley-Pétersen* (nos 1 et 2). — M. MOYENS-LUBLIN : *Résolution des systèmes d'équations linéaires aux différences premières finies, à coefficients constants* (nos 4 et 5). — M. MUSSEL : *Sur les configurations Morley-Pétersen* (n° 3). — P. NILLUS : *Sur les formules de Binet* (n° 11). — A. PACQUEMENT : *Sur une variante du théorème de Miquel* (nos 6 et 12). — A. PETRUS : *Introduction à la formule de Taylor* (n° 7). — R. SATYER : *Les principes de l'optique géométrique* (nos 8 et 9). — **Examens et Concours de 1932. Solutions :** *Agrégation des Sciences mathématiques ; Mathématiques Spéciales* (n° 4), *Calcul différentiel et intégral* (n° 8), *Mécanique* (n° 10), *Epure* (n° 8), *Agrégation des Sciences mathématiques des jeunes filles*, II^e Composition (n° 9), III^e Composition (n° 9) ; *Certificats d'aptitude à l'E. S. des J. F.*, 1^{re} partie, I^{re} Composition (n° 11), 2^e partie, Composition commune (n° 10) ; *Certificat d'aptitude au professorat des E. N.*, 2^e partie, I^{re} Composition (n° 9).

Journal de Mathématiques élémentaires, année scolaire 1932-1933. (Librairie Vuibert, 63, Bd Saint-Germain, Paris, 5^e. Le numéro 1 fr. 25, abonnement annuel 20 fr.). — **Examens et Concours de 1932. Solutions :** *Concours général, classe de Première* (n° 17), *classe de Mathématiques* (n° 19) ; *Certificat d'aptitude au professorat des Ecoles Normales*, 1^{re} partie (nos 8 et 9).

Le Gérant : A. COUESLANT.

CAHORS, IMPRIMERIE COUESLANT (personnel intéressé). — 47.518



Nouveautés :

Programmes du 30 avril 1931

Pierre CHENEVIER

Professeur agrégé au Lycée Saint-Louis.

COURS DE MATHÉMATIQUES

Mécanique

Classe de Mathématiques.

Un volume in-8°, broché.. .. **15** francs ; cartonné.. .. **17** francs.

Arithmétique

Classe de Mathématiques.

Un volume in-8°, broché. .. **13 fr. 50** ; cartonné.. .. **15** francs.

Cosmographie

Classe de Mathématiques.

Un volume in-8°, illustré, broché.. **15** francs ; cartonné.. .. **17** francs.



P. SÉGUIN

Professeur agrégé au Lycée Condorcet.

Tables de Logarithmes

et de Valeurs naturelles des Lignes Trigonométriques.

Un volume in-16, cartonné.. .. **12 fr. 50**



MASSON & C^{IE}, ÉDITEURS

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (VI^e)

Cours de Mathématiques

PAR

H. COMMISSAIRE

Ancien Elève de l'Ecole Normale Supérieure

Professeur de Mathématiques Spéciales au lycée Louis-le-Grand

Editions conformes aux Programmes de 1925

<i>Classes de 6^e et 5^e A et B : Leçons d'Arithmétique</i> , 4 ^e édition revue. 1 vol., avec 1.293 exercices, cartonné.....	15 fr. 25
<i>Classes de 4^e A et B : Leçons d'Arithmétique et de Géométrie</i> , 4 ^e édition. 1 vol., avec 1.010 exercices, cartonné....	14 fr. 75
<i>Classes de 3^e A et B : Leçons d'Algèbre et de Géométrie</i> , 4 ^e édition. 1 vol., avec 722 exercices, cartonné.....	14 fr. 50
<i>Classes de 2^e et 1^{re} A, A' et B : Leçons d'Algèbre</i> , 8 ^e édition. 1 vol., avec 675 problèmes, cartonné.....	16 fr. 50
<i>Classes de 2^e A, A' et B : Leçons de Géométrie plane</i> . 1 vol., avec 639 exercices, cartonné.....	16 fr. 50
<i>Classes de 1^{re} A, A' et B : Leçons de Géométrie dans l'espace</i> . 1 vol., avec 400 exercices, cartonné.....	15 fr. »

Classe de Mathématiques

Leçons d'Arithmétique , 5 ^e édition. 1 vol., avec 562 problèmes et exercices, cartonné.....	20 fr. »
Leçons d'Algèbre et de Trigonométrie , 7 ^e édition. 1 vol., 856 problèmes, formules et tables, cartonné.....	36 fr. »
Leçons de Mécanique , 4 ^e édition. 1 vol., 358 exercices, cartonné.....	24 fr. »
Leçons de Cosmographie , 3 ^e édition. 1 vol., avec 60 exercices et une carte quotidienne mobile du ciel, cartonné.....	20 fr. »
Leçons de Géométrie . 1 vol., avec 474 problèmes et exercices, cartonné.....	40 fr. »

Classe de Philosophie

Leçons de Mathématiques (Algèbre et Cosmographie) . 1 vol., avec exercices et une carte quotidienne mobile du ciel, cartonné.....	18 fr. »
--	----------