

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

Publication trimestrielle

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

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis du Trésorier	37
II. Réunions du Comité : 1 ^{re} décembre, 15 décembre	39
III. Activité des Régionales : Régionale de Nancy	44

DEUXIÈME PARTIE

Les coniques	46
A. MONJALLON : Les Mathématiques au Portugal (<i>suite et fin</i>)	53
R. GERBAUD : Note sur deux questions de géométrie analytique	55
Définitions et notations : <i>Note du rapporteur</i> (Y. CROZES)	56
A. BUQUET : Sur les néologismes « un lieu », « sous lieu », « lieu vide » ..	56
Communiqué	57
Bibliographie	58
Livres reçus pour la Bibliothèque	59

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

Abonnement d'un an au *Bulletin* (prix net) : France 400 fr.
 Prix d'un numéro du *Bulletin* ou d'un *Supplément* (prix net) : France. 80 fr.
 Les membres de l'Association (cotisation : 400 francs pour l'année scolaire)
 reçoivent gratuitement le *Bulletin* ainsi que les *Fascicules d'Enoncés*.
 Régler par chèque postal en utilisant l'adresse suivante :

Paris, Cc. 5708-21

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

Couverture page II

Présidents d'Honneur

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

Bureau :

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

Comité :

Membres élus en décembre 1945

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

Membres élus en 1947

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

Membres élus en 1948

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

Membres élus en 1949

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

Membres de l'Association adjoints au Comité

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

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

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

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis du Trésorier

**Liste des membres de l'Association qui, à la date du
5 Février 1950, ont versé une cotisation 1949-50 incomplète**

Ils sont priés d'effectuer le versement complémentaire dans le plus bref délai possible.

Mlle AÏTOFF (Montgeron), BELGODÈRE (C.N.R.S.), BONDIGUEL (Lan-ion), BRAULT (Coutances), BUS (Beaune), CAHN (Aix-en-Provence), CARO (La Réunion), Mme CARPENTIER (*Racine*), CHARLES (Hombourg, Sarre), CHAUVINC (St-Etienne).

CHERVEL (Aix-en-Provence), Mme DAVION (Armentières), DENNEBOURG (Vire), Mme DOLÉANS (Montmorency), DUFAUD (Annemasse), DUPONT (Le Mans), DURUPT (Alger), EMIG (Lille), Mlle GILLES (Nantes), Mlle GRISOUARD (Lyon).

GUÉRINDOU (E.N.S. Paris), GUILLOU (St-Etienne), HILLION (abonné, St-Laurent-sur-Sèvre), ILLOUEZ (Tiaret-Oran), JULLIEN (Aix-en-Provence), Mme KHACER (Lyon), LAMAT (Lille), LANNOU (Quimper), Mme LANOYE (Roubaix), Mlle LASCOUTS (Alençon).

LE GUERNEVÉ (Quimper), Mlle LE LEURCH (Quimper), Mlle LIBERMANN (Strasbourg), MARTIN-FERNAND (Valence), MARTY (Nérac), MARTY (Tarbes), MATHON (St-Léonard), Mlle MÉTAYER (*Victor-Hugo*), Mme MIALON (Ambert), MIOSSEC (Pont-l'Abbé).

Mme MONGEAUD (*Victor-Hugo*), MORA (Châtillon-sur-Seine), Mme MORICHAU (Poitiers), MOUGIN (abonné, Besançon), PLUCHERY (Lyon-Parc), REICHART (Belfort), Mme ROBERT (Le Puy), Mme ROUGER (*Victor-Hugo*), Mme DE SAINT-GUILY (Epinal), Mme SCHWARTEZER (*Victor-Hugo*).

SIMON (Nogent-le-Rotrou), Mme SULTRA (Pamiers), Mlle VERGNE (Mussidan), WACKENHEIM (Haguenau), Mme la DIRECTRICE du Collège *Mers-Sultan* (Casablanca).

**Liste des membres de l'Association qui n'ont pas versé
leurs cotisations 1949-50 à la date du 5 Février 1950**

Ils sont priés de la faire parvenir dans le plus bref délai possible.

ABENSOIR (Alger), Mlle ABET (Nîmes), Mme ALAROZE (Mâcon), Mlle ANDRÉ (Tanger), Mlle ARTHAUD (Bourg), BALLICCONI (Paris), BARBOTTE (Montpellier), BATTINI (Nice), Mme BAUCHANT (Tours), BAZIN (Manosque).

BENHAÏM (Bar-le-Duc), Mme BENOÎT (*Racine*), Mme BERGÉ (Pamiers), BERNARD (Grenoble), BONNEFOUS (Arcachon), BOUCHAUD (Montferrand), BOYER (Nice), Mlle BRANCALFONI (Pau), Mme BRECKLÉ-WAROT (*Enseignement par correspondance*), BRUCE (Grenoble).

BRUNEL (Alger), Mlle BURG (Perpignan), CAPET (Arcachon), CHADEYRAS (Clermont-Ferrand), CHAMARD (Rochefort), Mlle CHARLES (Lyon), CHOS-SON (Alexandrie), COMMÉNY (honoraire), Mme COMOY (Nîmes), CORBI-NEAU (Buenos-Ayres).

CORNU (*Marcelin-Berthelot*), Mme COSSART (*Lamartine*), COUTARD (*Prytanée*), CRASSARD (Tarare), CROZET (Armentières), DAVRES-BORNOZ (Grenoble), Mlle DAUBERT (Nantes), DAVID (Bordeaux), Mlle DAVOULT (Strasbourg), DEBESSON (Tourcoing).

Mme DE BRUYNE (Tourcoing), DECHERVOIS (Gisors), DELACHENAL (La Rochelle), DELACHET (*Prytanée*), DELTHEIL (*Fac. Sc.*, Toulouse), DÉMON (Tourcoing), DENISSEL (Hazebrouck), Mme DREYER (Chambon-sur-Lignon), DUBREUCQ (St-Omer), DUCLOS (Dinan).

DUDOUIT (Le Mans), DUMAS (Clermont-Ferrand), ESTÈBE (Albi), FABRE (Tanger), Mme FALLOU (*Molière*), FILHOL (Carpentras), FINAS (*Janson*), FOLLIER (Nice), FOURNIER (Montcy-St-Pierre), FOURREY (Morez).

Mme FRADIN (abonnée, Paris), GACHET (Grenoble), GALEAZZINI (Montluçon), GALLISSET (Grenoble), GÉLY (Eu), GIRAUD (Digne), GLAESER (*Michelet*), GRADAVE (Savenay), Mme GRIMA (Strasbourg), GROSJEAN (Casablanca).

GUIBERT (abonné, Paris), Mlle GUILLERMET (St-Amand-Montrond), GURS (Bordeaux), GUYOU (*Chaptal*), HÉBERT (Melun), HÉMERET (*Turgot*), HENNEQUIN (honoraire), HOARAU (La Réunion), HUBERT (Oran), JEANNE (Morlaix).

JULLIEN (Vannes), Mme KÖHN (Lille), LABAU (Toulon), Mlle LACHAUX (Vannes), LAMÉNARDIE (La Réunion), Mme LAMÉNARDIE (La Réunion), LANEBIT (Issoudun), LE BESLOUR (Pontivy), LE BRUMANT (Morlaix), LECOMTE (Lisieux).

Mme LE FRANC (Fort-de-France), LEMAIRE (Besançon), LE MAÎTRE (Brest), Mlle LEMESTROFF (Blida), LENEVEU (Rouen), LENFANT (*Cl.-Bernard*), Mlle LE PÉCHON (Saumur), LERAY (Sceaux), LESPINE (abonné, Dijon), Mlle LHEUREUX (Avignon).

LONG (*J.-Decour*), Mlle LORAILLE (Fez), Mlle LOUIS (Lons-le-Saunier), Mme LOVIC (Chambéry), LUCAS (Marseille-Thiers), Mlle MACHICOT (Cler-

mont-Ferrand), MARADAN (Pontarlier), MARCANTONI (Montpellier), MARTIN A. (Constantine), MATHIEU (Tourcoing).

Mme MENET (Reims), MESSENGER (*Prytanée*), MICHON (honoraire), MONCAUP (Toulouse), MONPEURT (honoraire), MORACCHINI (Tunis), MURACCIOLE (Tanger), NARDOU (*Buffon*), ONETO (*Michelet*), OTTMANN (Hague-nau).

PACQUE (Bayonne), PÉDEMAY (Vic-de-Bigorre), PELLETIER (Tours), Mlle PELTIER (abonnée, Neuilly), Mme PEROT (Colmar), PERRIER (Die), PHANKIM (Nice), Mme PLANTEVIN (Chalon-sur-Saône), PLUMEREAU (Le Havre), POMET (Briançon).

POUILLE (Nancy), Mlle PRADIER (Sète), RAIMBAULT (Le Mans), RENUCCI (Tanger), RIVIÈRE (Bayonne), ROBERT (Lyon-Parc), ROSAYE (Montargis), ROUX (Grenoble), ROVILLÉ (Péronne), Mlle SÉROUX (Melun).

SOULLA (Roanne), TAILLADE (Nice), TAPIÉ (Toulouse), Mlle TARDY (Grenoble), Mlle TATIN (Bordeaux), TATON (C.N.R.S.), TENCE (Domfront), Mlle THÉE (Louhans), THÉRON (*Janson*), Mme THIÉDOT (*Lamartine*).

THIESSET (honoraire), THIRY (*Sorbonne*), THIRY (Strasbourg), TINLAND (St-Etienne), TISSEYRE (Auch), VACHIN (Montpellier), VANNOYE (Beauvais), VIDAL (Montpellier), Mlle VIDAL (Dijon), VIENNE (Reims), WEINZAPFEL (Guebwiller), Mlle ZORETTI (Mayence).

II. Réunions du Comité

1^{er} Décembre 1949

Présents : Mlles MASSON, PROTIN ; MM. BAY, BIGUENET, CAGNAC, CHAZAL, CROZES, EDE, FAVRELLE, GIRARD, GUITTON, HUISMAN, JACQUEMART, LEGRAND, MIRABEL, MONJALLON, POCHARD.

Excusés : Mlle AFFRE ; MM. BERTRAND, CARALP, DURRANDE, SINGIER.

M. MONJALLON rend compte de l'audience accordée à l'A.P.M. par M. le Directeur de l'Enseignement du Second Degré et des espoirs acquis sur certains points importants : épreuve écrite de Mathématiques au Baccalauréat Sciences Expérimentales, création de la section A' (Latin-Grec-Sciences), ouverture de crédit pour matériel périssable.

Il met, par ailleurs, le Comité au courant de l'état des travaux préparatoires aux journées de coordination des enseignements philosophique et mathématique (Académie de Paris, 22 et 23 décembre), et aux Journées mathématiques des 20, 21 et 22 février.

Questions pratiques. — Il est souhaité que l'A.P.M. ne se désintéresse pas du sort matériel de ses membres (Maxima de service).

Crédit pour matériel périssable. — En vue de l'achat en bloc de ce matériel, une enquête est ouverte auprès de tous nos collègues.

Baccalauréat Sciences Expérimentales. — Le principe de l'épreuve écrite étant acquis, le Comité souhaite pour celle-ci une durée de deux heures. L'épreuve pourrait être, sinon confondue, du moins accouplée avec celle de Physique.

Baccalauréat de 1^{re} A et B. — Une anomalie est signalée :

« Tout candidat peut demander à subir une épreuve facultative de Langue vivante étrangère. Cette épreuve peut porter sur la Langue qui a fait l'objet d'une composition écrite dans les séries où celle-ci ne comporte pas d'interrogation orale obligatoire. »

Cette disposition accorde un avantage certain aux élèves ayant choisi à l'écrit l'option langue. Le Comité demandera donc, soit que cette épreuve facultative porte sur une autre langue, soit qu'un avantage symétrique soit offert aux candidats de l'option Mathématiques.

Travaux du Conseil Supérieur. — M. JACQUEMART rappelle les nouvelles sections prévues : A', C et M (Sciences Expérimentales). Nous y maintenons nos quatre heures de Mathématiques ; toutefois, dans les deux dernières sections, le Comité envisage l'abandon de la Géométrie cotée au profit d'un programme pratique utile aux physiciens et aux naturalistes.

Réforme de l'Enseignement. — Le projet doit être présenté au Conseil Supérieur, le 5 décembre. Le Comité estime que la question est trop importante pour être traitée hâtivement et souhaite son renvoi pour étude à une Commission.

Liens unissant les Sociétés de Spécialistes. — Ils vont se resserrant : rencontres avec les physiciens et les naturalistes (Propédeutique), avec la Franco-Ancienne (Sections A'), avec les philosophes (Journées de coordination). Un projet d'Union des Sociétés de Spécialistes sera étudié au cours du prochain Comité.

Enseignement Technique. — Sciences économiques. Le Comité s'adjoindra au besoin un collègue spécialiste de ces questions.

Appel au Technique. Rédigé par M. BIGUENET, il sera envoyé sous forme de circulaire dans les collèges et les E.N.P. Il sera par ailleurs publié dans la revue *Technique-Art-Science*.

15 Décembre 1949

Présents : M. MONJALLON, *Président* ; Mlles AFFRE, MASSON, PROTIN, MM. BIGUENET, EDDE, GIRARD, HUISMAN, *membres du Bureau* ; Mme FLAMANT, M. JACQUEMART, *membres du C.S.E.N.* ; MM. CHAZAL, GUITTON, LECOMTE, LEGRAND, MIRABEL, POCHARD, SINGIER.

Excusés : MM. BERTRAND, CAGNAC, CROZES, DELTHEIL, DURRANDE, PÉTRUS.

Dès l'ouverture de la séance par M. MONJALLON, à 17 heures, M. MIRABEL fait quelques observations sur la rédaction de la convocation. Il s'étonne qu'on y ait recommandé de donner pouvoir au Président, en cas d'absence.

Il fait valoir qu'il n'est possible à tout membre du Comité de donner des consignes à qui que ce soit, que s'il a été auparavant suffisamment informé des questions au sujet desquelles une décision est à prendre.

Il est entendu qu'à l'avenir, en pareil cas, un exposé des diverses thèses en présence sera soumis au préalable à tous les membres du Comité.

Après interventions de MM. JACQUEMART, LECOMTE, l'accord général se fait sur ce point.

I. RAPPORT JACQUEMART.

M. JACQUEMART rend compte au Comité des délibérations du C.S.E.N. du 5 décembre dernier.

1° *Concours de recrutement des professeurs des Ecoles Nationales d'Ingénieurs d'Arts et Métiers* : Le C.S.E.N. a admis la limite d'âge inférieure de 25 ans (stages préparatoires nécessaires, âge élevé des élèves des Ecoles Nationales d'Arts et Métiers), et a obtenu la suppression de la limite d'âge supérieure.

2° *Réforme de l'Enseignement* : Un projet de Réforme de l'Enseignement a été soumis à l'examen du C.S., qui a décidé la constitution d'une Commission d'étude, qui devra fournir un rapport, lequel sera examiné au cours d'une session extraordinaire du C.S. Cette Commission est composée de six représentants de l'administration et de deux représentants de chaque ordre d'enseignement (Supérieur, Second Degré, Premier Degré, Technique).

M. JACQUEMART, estimant qu'il risque d'être appelé, dans un délai assez proche, à discuter devant le C.S. les conclusions de la Commission d'étude, propose la constitution immédiate, au sein de l'A.P.M., d'une Commission qui pourrait, de son côté, mettre au point la position de notre Association devant les problèmes soulevés par la Réforme.

Il précise qu'une question importante est celle de l'*introduction des maîtres du Premier Degré dans l'enseignement des classes de 5^e et 6^e*, conjointement à ceux du Second Degré, surtout par les répercussions qu'elle peut avoir sur la formation de nos élèves, en province plus particulièrement, dans les établissements à faible effectif.

Une autre question intéressant directement l'A.P.M., est celle de la Propédeutique en deux ans. (Projet non conforme aux conclusions de la Commission de Propédeutique).

Plusieurs membres du Comité demandent alors quelques précisions sur les dispositions du projet de Réforme. MM. LECOMTE, MIRABEL, CHAZAL, GUITTON, interviennent notamment et obtiennent des éclaircissements sur les diverses sections du Second Degré, la nature des sanctions, les âges auxquels l'orientation doit se faire. Enfin, on se demande si le projet de Réforme en cause est celui de la Commission Langevin.

M. GUITTON fait remarquer que l'« Université Syndicaliste » publiera les textes détaillés, et la discussion est close. *Le Comité se montre généralement partisan de la constitution d'une Commission d'Etude de la Réforme, au sein de l'A.P.M.*

3° *Horaires et programmes dans le Second Cycle* : M. JACQUEMART met le Comité au courant de cette question. Il déclare rester opposé à un Baccalauréat à option Mathématiques ou Langues vivantes à la seconde partie d'un Baccalauréat Sciences Economiques.

En ce qui concerne le Baccalauréat Sciences Economiques, on envisage sérieusement la création d'une épreuve autonome de Mathématiques orientées vers les Sciences Expérimentales (durée 1 h. 1/2), faisant partie des épreuves écrites.

On pense d'ailleurs que cette mesure permettrait de rendre possible un Baccalauréat Sciences Economiques avec épreuve de Mathématiques à l'écrit (sans option).

II. COMMISSION D'ETUDE POUR LE PROJET DE RÉFORME DE L'ENSEIGNEMENT.

L'exposé de M. JACQUEMART étant terminé, M. le Président propose la constitution de la *Commission d'Etude du Projet de Réforme de l'Enseignement*.

M. POCHARD en accepte la présidence, MM. CHAZAL, HUISMAN, MIRABEL, Mlle MASSON, MM. CROZES, EDDE, acceptent d'en être membres ; assisteront également aux réunions, le Président et les membres du C.S.E.N.

Sur proposition de M. CHAZAL, il est fait appel à tous les membres de l'Association désireux de participer à ce travail.

M. BIGUENET craint que l'Enseignement Technique, probablement minoritaire dans cette Commission, éprouve des difficultés à faire admettre ses vues et y soutenir ses intérêts moraux.

A ce sujet la question de la représentation de l'Enseignement Technique dans l'A.P.M. est évoquée. Le Comité ne peut qu'émettre le vœu que les membres de l'Enseignement Technique adhèrent en plus grand nombre possible à l'Association.

Toutefois, M. BIGUENET maintient ses réserves sur les conclusions de la Commission, en ce qui concerne l'Enseignement Technique.

M. POCHARD annonce que la *première réunion de la Commission aura lieu le dimanche 8 janvier, à 9 heures du matin, au Lycée Saint-Louis*.

M. JACQUEMART propose que la Commission s'occupe également du projet de Baccalauréat Littéraire Moderne. Le Comité s'y oppose : cette question sera étudiée à une prochaine réunion du Comité.

III. PROJET DE CONSTITUTION D'UNE UNION DES SOCIÉTÉS DE SPÉCIALISTES.

M. MONJALLON rappelle que c'est à propos de cette importante question qu'il désirait que des pouvoirs soient donnés. La validité de tels pouvoirs ayant été discutée, on décide finalement de ne retenir comme valables que les votes des présents.

M. MIRABEL demande dans quelles conditions exactes, le Président de l'A.P.M. a été amené à entrer en contact avec les Présidents des Associations de Spécialistes en vue de la constitution d'une Union de ces diverses Sociétés ayant une existence légale.

M. MONJALLON, afin de préciser son attitude, commence par lire une

longue lettre qu'il reçut de M. GUITTON où ce dernier lui demande des détails sur les circonstances dans lesquelles le projet d'Union a été envisagé. Après lecture de cette lettre, suit celle de la réponse qui lui fut faite.

Une longue discussion s'engage alors où interviennent MM. MIRABEL, GUITTON, JACQUEMART, CHAZAL, POCHARD, HUISMAN, etc...

On se pose la question de savoir si M. MONJALLON est intervenu à titre personnel, ou en qualité de Président de l'A.P.M. au nom du Comité et de toute l'Association.

Après les explications de M. MONJALLON, les questions de forme se trouvant élucidées, M. LECOMTE suggère le passage à l'étude du fond du problème.

M. MONJALLON expose en quoi consiste le projet de constitution d'une Union qui ne serait réalisée qu'après ratification des Bureaux des diverses Sociétés de Spécialistes.

M. MIRABEL propose immédiatement de mettre aux voix le texte suivant :

« Le Comité de l'A.P.M. estime indésirable la formation d'une Union permanente de Sociétés de Spécialistes. »

Une discussion a lieu sur ce texte : Les statuts de l'Association permettent-ils une adhésion à une telle Union ?

Il semble bien que rien ne puisse se faire sans ratification par l'Assemblée Générale. (MM. MIRABEL, LECOMTE).

M. GUITTON craint que l'Union puisse entrer en conflit avec les organisations syndicales, et provoquer des heurts, voire même une scission, à l'intérieur de l'Association.

MM. MIRABEL, GUITTON, HUISMAN, expriment leurs craintes de voir une telle Union servir à certaines manœuvres.

M. MONJALLON montre les inconvénients d'un isolement des mathématiciens au cas où l'Union se réaliserait sans eux. D'autres pensent au contraire que sans les mathématiciens, l'Union ne se fera pas. (MM. GUITTON, MIRABEL).

On estime toutefois que certains contacts entre Unions restent désirables. (MM. HUISMAN, GUITTON, EDDE, MIRABEL).

Enfin M. MIRABEL rectifie son texte qui est définitivement mis aux voix sous la forme suivante :

« Le Comité de l'A.P.M., tout en considérant comme souhaitables des contacts interspécialistes sur un objet précis dans le cadre de la structure actuelle, estime indésirable la formation d'une Union permanente des Sociétés de Spécialistes. »

« Ce texte sera soumis à la ratification de la prochaine Assemblée Générale. »

Ce texte est adopté par douze voix contre zéro et deux abstentions.

Ont voté pour : Mlles AFFRE, MASSON ; MM. BICUENET, CHAZAL, EDDE, GUITTON, HUISMAN, LECOMTE, LEGRAND, MIRABEL, POCHARD, SINGIER.

Se sont abstenus : M. MONJALLON (Président) ; M. GIRARD (Secrétaire de séance).

A la suite de ce vote, il est décidé que le Président devra informer le plus tôt possible, par écrit, tous les participants aux réunions préparatoires à la constitution de l'Union, de la position prise dans cette affaire par le Comité de l'A.P.M.

Le Président demande alors si on ne pourrait envisager la création d'un Comité de coordination entre les Sociétés de Spécialistes, à caractère moins officiel. La réponse est de nouveau négative. Enfin, le Président demande que soit précisé, dans le cas où il serait invité à une réunion de Spécialistes ayant un objet défini, s'il lui sera possible d'y assister. Le Comité affirme qu'il devra être alors saisi d'une demande d'autorisation.

IV. QUESTIONS DIVERSES.

Invités par M. MONJALLON, quelques membres du Comité évoquent diverses questions :

M. POCHARD demande au Comité comment on pense concilier la création d'une section A' (section A avec programme de Mathématiques C) avec le projet d'augmentation d'horaire de Mathématiques pour les classes de 4^e et 3^e C.

Il lui est répondu que ce dernier projet a été formellement rejeté par M. MONOD.

M. MONJALLON rappelle le programme des journées des 22 et 23 décembre sur la liaison entre Mathématiques et Philosophie dans les classes terminales du Second Degré.

Il annonce d'autre part la collaboration probable de MM. LICHNEROWICZ et DANJON aux Journées de Mathématiques du Mardi-Gras 1950.

M. BIGUENET signale à ce propos la participation éventuelle de M. COUFIGNAL.

M. EDDE fait préciser les dates et les sujets des Conférences de Cosmographie réservées aux professeurs de Mathématiques (jeudi 5 janvier).

La séance est levée à 18 h. 30.

III. Activité des Régionales

Régionale de Nancy

La Régionale de Nancy s'est réunie en novembre au Lycée Henri-Poincaré.

M. Laurent SCHWARZ, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, avait accepté d'introduire la discussion sur l'axiomatique dans l'Enseignement, en la situant dans la recherche et les Mathématiques d'aujourd'hui.

Mieux qu'une introduction nous avons eu un exposé clair et vigoureux sur ce sujet. M. SCHWARZ rappela brièvement les controverses d'autrefois centrées sur le postulat des parallèles et les développements qui s'ensui-

rent. Sur un exemple classique de Poincaré il montra comment peut se développer une géométrie qui rejette systématiquement un postulat ou un axiome. Il en vint à définir l'axiome comme hypothèse permanente des êtres sur lesquels on raisonne.

Les travaux d'Hilbert ont mis au point, d'une manière définitive, la méthode employée pour analyser l'intérêt d'un axiome envisagé. Actuellement ce genre de travail n'est plus d'actualité dans la recherche. Pourtant, il ne lui paraît pas sans intérêt pour l'Enseignement du Second Degré d'éplucher les axiomes d'Hilbert pour voir ce qu'on peut en tirer en vue de l'enseignement.

L'établissement des axiomes de l'espace euclidien, des nombres réels, des nombres entiers, de la théorie des ensembles ou des règles de la logique, ont été le fruit de nombreux travaux (Dedekind, Cantor, Fraenkel, Gödel). Ces préoccupations sont sorties du domaine de la recherche scientifique courante pour entrer dans celui des spécialistes de la logique. Actuellement, chaque mathématicien travaille dans un domaine dont il a défini les axiomes sans se préoccuper de leur accord avec le monde extérieur.

Cet exposé a été accueilli diversement par les nombreux collègues réunis. Certains ressentaient un malaise à voir porter devant leurs yeux un doute aussi manifeste dans les notions de figures égales dont ils font un usage quotidien. Ils étaient fort sceptiques sur l'introduction près des élèves d'un point de vue relatif qui, selon eux, compliquerait la tâche du professeur et diminuerait le rendement de leurs efforts.

D'autres pensaient qu'on ne pouvait élever les élèves du Second Degré dans des méthodes qu'ils devaient abandonner et qu'il y avait possibilité d'utiliser avec eux, selon leur âge, les méthodes qui s'imposent aujourd'hui, non seulement chez les mathématiciens, mais aussi chez les physiciens.

Des collègues se sont groupés dans des Commissions pour examiner ce qui peut être fait dans ce sens, tant pour les classes de début de la Géométrie ou de Seconde, que pour l'Arithmétique et l'Algèbre de la classe de Mathématiques, en Mathématiques Supérieures, ou Spéciales.

Dans la réunion du 26 janvier 1950, la possibilité d'introduire la méthode axiomatique dès la classe de 5^e a été abordée et discutée. MM. COLLOT et MIRGAUX présenteront un rapport sur ce qui peut être fait en classe de Mathématiques le jeudi 27 avril, à 14 h. 30, au Lycée Henri-Poincaré.

Les collègues nouveaux qui, hors de Nancy, désirent recevoir une convocation personnelle, sont priés de se faire connaître au correspondant régional.

R. M.

DEUXIÈME PARTIE ⁽¹⁾

Les coniques

Huit de nos collègues nous ont envoyé des notes sur les coniques ; nous les publions ci-dessous, en nous excusant d'avoir dû les résumer un peu : la place nous manque, les ressources de l'A.P.M. sont limitées.

Nous prions nos lecteurs de bien vouloir faire les figures :

I. Note de R. Bléas (Nantes). — Soit un faisceau de cercles à points limites F et G ; tout cercle du faisceau est bien déterminé par le rapport e des distances d'un quelconque de ses points à F et G. A tout point M du plan, dont H est la projection sur l'axe radical (D) du faisceau, associons le cercle (M) de centre M passant par F. Il existe dans le faisceau un cercle (Ce), autre que le cercle-point F, qui soit tangent au cercle (M). Ce cercle (Ce) n'est pas dégénéré si l'on suppose :

$$MF \neq 0, \quad MH \neq 0, \quad MF \neq MH.$$

Pour construire son point de contact T avec le cercle (M), il suffit de prendre l'intersection I de la tangente en F à (M) avec (D) et de tracer le cercle de diamètre MI, c'est-à-dire le cercle MFH. On voit que HM est une bissectrice de l'angle FHT, l'autre bissectrice étant (D). Par suite, TH passe par G, les triangles MFH et TFG sont semblables, d'où :

$$\frac{MF}{MH} = \frac{TF}{TG} = e.$$

La démonstration n'est pas valable si M est pris sur la ligne des centres FG, mais dans ce cas particulier, la formule établie est évidente. D'après cette formule, pour que le rapport MF/MH reste constant quand M varie dans le plan, il faut et il suffit que le cercle (Ce) reste fixe, ce qui établit complètement l'équivalence des deux définitions d'une conique à centre.

II. Note de G. Chatelle (Aurillac). — Soit : un triangle FMF', la bissectrice intérieure MD ; les cercles tangents en M à MD, passant l'un par F, l'autre par F' ; H et H' les points autres que M où ces cercles coupent respectivement la parallèle à FF' passant par M ; Δ la perpendiculaire à FF' menée par H ; K le point où Δ coupe la droite FF' ; O le milieu de FF'.

On a : $\widehat{FHH'} = \frac{1}{2} \widehat{FMF'} = \widehat{F'H'H}$, d'où FF'H'H trapèze isocèle et $HH' = 2OK$. Les triangles MFD et HMF sont semblables, de même que MF'D et H'MF', et :

$$(1) \quad \frac{MH}{MF} = \frac{OF}{MF} = \frac{OF'}{MF'} = \frac{MF'}{MH'} = \frac{2 OF}{MF + MF'} = \frac{MF + MF'}{2 OK} = \sqrt{\frac{OF}{OK}} < 1.$$

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

Autre construction : soit une droite Δ , un point F hors de Δ ; un point M tel que $MF/MH < 1$, H étant la projection de M sur Δ ; MD tangente au cercle MFH , MF' symétrique de la demi-droite MF par rapport à MD . $MF < MH$ entraîne $\widehat{HMF} + 2\widehat{MHF} < 2d$, d'où il résulte que MD est bissectrice intérieure du triangle FMF' , D et F' étant sur la perpendiculaire FK à Δ .

1) Si F et F' sont fixes ($FF' = 2c$) et si $MF + MF' = 2a = Cte$, on a, d'après (1°) :

$$\frac{OF}{OK} = \left(\frac{c}{a}\right)^2 = C^2, \text{ K et } \Delta \text{ sont fixes, et : } \frac{MF}{MH} = \frac{c}{a} = C' < 1.$$

2) Si F et Δ sont fixes et si $MF/MH = e = Cte$ (valeur de c/a de 1°), $OF/OK = (MF/MH)^2 = e^2$, donc O est fixe et coïncide avec le O de 1° ; il en est de même de F' , et $MF + MF' = 2c/e = 2a = Cte$.

En considérant MD comme bissectrice extérieure, on a un développement et des conclusions analogues, avec $|MF - MF'|$ et $MF'/MH > 1$.

III. Note de G. Delpla (Foix). — Soit une conique (C) définie par son foyer F , sa directrice (D), son excentricité e . M étant un point de cette conique, H sa projection sur (D), (I) un cercle de centre F et de rayon quelconque r , (m) la polaire de M par rapport à (I), d le pôle de (D).

Appliquons le théorème de Salmon : $MF/dF = MH/dK$, dK étant la distance de d à (m) ; ou encore $dK = dF/e = Cte$. La droite (m) reste donc tangente à un cercle fixe (Γ) de centre d et de rayon dF/e ; inversement, une tangente quelconque à ce cercle a pour pôle un point de (C).

Transformons la figure par l'inversion (I) de pôle F et de puissance r^2 . L'inverse de (m) est le cercle de diamètre FM , l'inverse de (Γ) est un cercle (Γ'). Le cercle de diamètre FM est donc tangent au cercle fixe (Γ') et inversement tout cercle passant par F et tangent à (Γ') a pour inverse une tangente au cercle (I).

L'inverse du centre d de (Γ) est le pied K de (D) sur Fd ; d'autre part, on sait que c'est le pied de la polaire du pôle d'inversion par rapport à (Γ') inverse de (Γ). (D) est donc la polaire de F par rapport à (Γ').

La démonstration est valable pourvu que le point F ne soit pas sur (D), et, dans l'autre sens, pourvu que (Γ') ne passe pas par F .

Notre collègue fait ensuite une étude (que nous ne pouvons malheureusement reproduire) des coniques à partir de la définition (foyer, directrice), dans le genre de celle exposée par MM. LEBESGUE et LECOMTE dans « L'Enseignement Scientifique », et montre comment elle peut se transformer en la définition (foyer, cercle directeur). Il expose le passage inverse de la manière suivante :

Soit un cercle variable (M) de centre M passant par un point fixe F et tangent en P à un cercle fixe (Γ') de centre F' . Les tangentes en P et F' à (M) se coupent en T , le lieu géométrique de T est l'axe radical (D) de (Γ') et du cercle-point F .

La projection I de F sur MT est homothétique de P (centre F , rapport

1/2). Le lieu de I est donc le cercle homothétique (O), de centre O, milieu de FF'. La droite (D) est la polaire de F par rapport à (O). (O) divise donc harmoniquement FK, si K est le pied de (D) sur FF'. IF/IK est une constante e , et l'on montre que $e = OF/a$, $2a$ étant le rayon de (F').

Le point M est donc un point de la conique de foyer F, de directrice (D) et d'excentricité e ; la tangente en M est la médiatrice MT de FP.

IV. Note de J. Fribourg (Saint-Cloud). — A) Soit une conique de foyers F, F', le cercle directeur de centre F', A un sommet, (A) le cercle de centre A et tangent à (F'), α son point de contact avec (F'). Appelons directrice associée à F l'axe radical (D) de (F') et du cercle point F. Soit H la projection de F sur (D). Nous avons : $2\overline{F'F} \cdot \overline{OH} = 4a^2$, $\overline{OF} \cdot \overline{OH} = \overline{OA}^2$ (O centre de la conique). Puis :

$$\frac{AF}{AH} = \frac{|c-a|}{\left| \frac{a^2}{c} - a \right|} = \frac{c}{a}.$$

B) Soit M un point quelconque de la conique, φ le point de contact avec (F') du cercle (M) de centre M et passant par F, K la projection de M sur (D). φd n'est pas parallèle à (D) et coupe cette droite en P tel que : $\overline{PF}^2 = \overline{P\varphi} \cdot \overline{P\alpha}$. L'inversion de pôle P, de puissance $\overline{PF}^2$, appliquée au cercle (A), donne un cercle passant par F et tangent en φ à (F'), donc le cercle (M). P est un centre d'homothétie pour (A) et (M); il se trouve sur AM et :

$$\begin{aligned} PM/PA &= MF/AF; PM/PA = MK/AH, \\ \text{d'où : } MF/AF &= MK/AH, MF/MK = AF/AH = c/a. \end{aligned}$$

Cette propriété est commune à tous les points de la conique.

C) Les données étant celles du paragraphe A), soit M un point tel que : $MF/MK = c/a$ (K projection de M sur (D)). Par suite :

$$MF/MK = AF/AH, MF/AF = MK/AH.$$

Dans ces conditions, AM n'est pas parallèle à (D). Sinon $MK = AH$ et $MF = AF$, ce qui donne une contradiction. AM coupe donc (D) en P et :

$$PM/PA = MK/AH = MF/AF,$$

P est donc un centre d'homothétie pour le cercle (A) et le cercle de centre M passant par F. L'inversion de pôle P et de puissance $\overline{PF}^2$ échange ces deux cercles. Or, elle conserve le cercle (F'). Le cercle de centre M passant par F est donc, comme (A), tangent à (F') : M est un point de la conique.

D) Donnons-nous maintenant un point F, une droite (D), un nombre $e \neq 1$. Cherchons le lieu géométrique des points M tels que $MF/MK = e$. Sur la perpendiculaire FH à (D) se trouvent deux points du lieu A et A' :

$$\frac{AF}{AH} = \frac{A'F}{A'H} = e.$$

La division AA'FH est harmonique; si O est le milieu de AA' : $\overline{OF} \cdot \overline{OH} = \overline{OA}^2$. La conique de sommets A et A', de foyer F, admet donc (D) comme directrice associée au foyer F; elle est, d'après l'étude précédente, le lieu cherché.

V. Note de A. Monjallon. — Soient F le foyer, D la directrice associée, e l'excentricité ($\neq 1$) de la courbe considérée. Sur la perpendiculaire FIx menée à (D) , axe de symétrie de la courbe, il existe deux points A et A' tels que $AF/AI = A'F/A'I = e$. Traçons les cercles (A) et (A') de centres A et A' et passant par F . Soient α et α' les points diamétralement opposés à F sur (A) et (A') , (Γ) le cercle de diamètre $\alpha\alpha'$. Les cercles (A) et (A') sont homothétiques par rapport à F . Nous avons: $IA/IA' = AF/A'F$ (I pied de la perpendiculaire menée de F à D). I est le deuxième centre d'homothétie de (A) et (A') . Par suite (A') est l'inverse de (A) dans l'inversion de centre I et dont la puissance est $\overline{IF}^2 = \overline{I\alpha} \cdot \overline{I\alpha'}$.

Remarquons que $\overline{I\alpha} \cdot \overline{I\alpha'}$ est la puissance de I par rapport à (Γ) et $\overline{IF}^2$ celle de I par rapport au cercle-point F . La droite D est donc l'axe radical du cercle (Γ) et du cercle-point F .

Soit M un point tel que le rapport de ses distances MF et MH à F et D soit égal à e ; considérons le cercle (γ) de centre M et de rayon MF . Joignons MA , soit S l'intersection de MA avec D . Nous avons :

$$SM/SA = MH/AI = e. \quad MH/e \cdot AI = MF/AF.$$

S est un centre d'homothétie des cercles (A) et (γ) . Le cercle (γ) est donc l'inverse de (A) dans l'inversion de centre S et de puissance $\overline{SF}^2$. D étant l'axe radical de (Γ) et du cercle-point F , cette puissance est aussi celle de S par rapport à (Γ) ; donc (Γ) est invariant dans l'inversion $(S, \overline{SF}^2)$. Le cercle (A) étant tangent à (Γ) , il en résulte que (γ) est tangent à (Γ) au point ϕ inverse de α .

Tout point M , tel que $MF/MH = e$, est donc centre d'un cercle passant par F et tangent à (Γ) . Le lieu d'un tel point est donc identique au lieu des centres des cercles passant par F et tangents à (Γ) .

L'étude montre que la conique peut être ainsi construite par points : A étant le sommet voisin de F et α le point du cercle directeur (Γ) situé sur l'axe focal entre A et (D) , joignons un point quelconque S de (D) à A et α , puis O au second point de rencontre ϕ de S avec (Γ) ; M est l'intersection de SA avec $O\phi$.

VI. Note de M. Sagot (Saint-Etienne). — La méthode a été utilisée avec les ouvriers de la Manufacture de Saint-Etienne, élèves de l'Ecole technique d'armement; le niveau de leurs connaissances est celui de la classe de Seconde.

La condition, pour que deux cercles de centres O et O' , de rayons R et R' soient tangents, est :

$$d = |R \pm eR'|$$

en posant $d = OO'$ et $e = 1$ si les cercles sont tangents extérieurement, — 1 s'ils sont tangents intérieurement.

En élevant au carré la relation (1), on a la condition équivalente :

$$(d^2 - R^2) - R'^2 = 2eRR'$$

ou encore :

$$P_{O'}(O) - R'^2 = 2eRR'.$$

En résumé, pour que les deux cercles (O) et (O') se touchent, il faut et

il suffit que : $|P_0'(O) - R'^2| = 2RR'$, le contact est extérieur si la différence du premier membre est positive, intérieur dans le cas contraire.

Appelons conique à centre le lieu des centres des cercles (M) tangents à un cercle fixe (F'), passant par un point fixe F, non sur (F'). Posons $FF' = 2c$ et désignons par $2a$ le rayon de (F').

La condition de contact de (M) et (F') est :

$$|P_m(F') - MF^2| = 4aMF. \quad (3)$$

Le premier membre de (3) invite à faire la différence des puissances de M par rapport au cercle (F') et au cercle-point F. Soient alors (D) l'axe radical de F et (F'), H la projection de M sur (D). La relation (3) peut s'écrire : $2FF' \cdot MH = 4a MF$ ou : $MF/MH = c/a$.

Réciproquement, soit (Γ) le lieu des points du plan dont le rapport des distances à un point fixe F et à une droite (D) ne passant pas par F, reste constant, et égal à $e \neq 1$: $MF/MH = e$. (4).

A et A' seront les points du lieu situés sur son axe de symétrie FK (K projection de F sur D) ; α et α' seront les transformés de A et A' par l'homothétie (F, 2). Dans cette homothétie, le cercle (O) de diamètre AA' devient le cercle (F') de diamètre αα' = 2AA'. (D) est par construction la polaire de F par rapport à (O), elle est aussi axe radical du cercle-point F et du cercle (F') (propriété classique).

Nous devons évaluer le rapport

$$\overline{FF'}/\overline{AA'} = \overline{OF}/\overline{OA}, \text{ puisque } \overline{FF'} = 2\overline{FO},$$

or : $\overline{OF}/\overline{OA} = \overline{OA}/\overline{OK}$ vu que $(AA'FK) = -1$,

puis : $\overline{OF}/\overline{OA} = \overline{OA}/\overline{OK} = (\overline{OF} - \overline{OA})/(\overline{OA} - \overline{OK}) = -\overline{AF}/\overline{AK} = \pm e$.

L'égalité (4) peut s'écrire : $MF/MH = FF'/AA'$,

ou encore : $|P_m(F') - MF^2| = 2MF \cdot AA'$.

Cette relation exprime que le cercle (M) de centre M, passant par F, est tangent au cercle (F'). Il en résulte que tout point de (Γ) est aussi un point de la conique à centre qui admet F pour foyer et (F') pour cercle directeur relatif à l'autre foyer. L'équivalence des deux définitions est établie.

VII. Note de A. Sem (Libourne). — Si l'on considère la figure formée par une droite (Δ) et un cercle (γ) dont le centre M se projette en H sur (Δ), toute inversion, dont le pôle F est sur (γ), la transforme en une figure analogue formée d'un cercle (L) et d'une droite (δ) ; cette correspondance possède un invariant : $MF/MH = F'_0 F/F'_0 K$, F'_0 étant le centre de (Γ) projeté en K sur (δ).

Envisageons l'ensemble des cercles (γ) passant par le foyer F d'une conique à centre (C) dont (Δ) est la directrice, e l'excentricité. Soit (I) une inversion de pôle F envisagée ci-dessus.

Pour que (γ) soit un cercle générateur de (C), il faut et il suffit que son centre M vérifie : $MF/MH = e$, c'est-à-dire : $F'_0 F/F'_0 K = e$. Donc, il faut et il suffit que : $F'_0 K = \text{constante}$, ou que (δ) soit tangente à un cercle (C₀) centré en F'_0, ou encore que (γ) soit tangent à un cercle (C) inverse de (C₀). Donc (C) est aussi le lieu des centres des cercles (γ) passant par F et tangents à un cercle fixe (C).

Remarques. — 1) (C_0) et (Γ) ayant même centre F'_0 , (C) appartient au faisceau transformé par (I) , c'est-à-dire défini par (Δ) et le cercle-point F .

2) Si l'on s'arrange pour que (I) conserve (C_0) , le centre F' de (C) est en F'_0 et l'on a : $F'K = 2a$, $F'F = 2c$, d'où $e = c/a$.

3) Les mêmes principes sont applicables à partir d'une conique $(\mathcal{C})$ définie par F et le cercle directeur (C) . On pourra choisir l'inversion (I) conservant (C) ; le cercle (γ) passant par F sera un cercle générateur à la condition nécessaire et suffisante que (δ) soit tangente à (C) ; (Γ) étant le cercle concentrique à (C) passant par F , on reviendra à la figure $(\gamma) (\Delta)$, l'invariant $FF'/F'K = MF/MH$ permettant encore de conclure :

$$MF/MH = c/a.$$

Les Mathématiques au Portugal (Suite et fin)

Observations

1^{er} Cycle. — L'enseignement des mathématiques dans ce cycle aura pour but de faire acquérir à l'élève l'habitude d'observer les faits et de généraliser les résultats ; de systématiser et classer les propriétés établies expérimentalement ; et, sans cesser de stimuler la curiosité et l'intérêt, il prétendra encore habituer l'enfant à se concentrer sur la chose étudiée, à exécuter avec ordre et soin les expériences qui constituent le fond de cet enseignement et à enregistrer, dans son livre ou dans son cahier, avec méthode et soin et dans un langage adéquat à son développement mental, non seulement les expériences auxquelles il aura pris part ou qu'il aura vu faire dans le cours, mais encore ce qu'il peut en inférer dans la ligne de ce programme.

Dans la première année, l'enseignement de l'arithmétique ne doit pas être séparé de celui de la géométrie ; ils constituent un tout, lequel permet d'accentuer la corrélation existant entre ces deux branches des mathématiques, comme il convient à des études qui doivent garder un caractère entièrement élémentaire.

Dans la seconde année, on fera déjà cette séparation, mais l'enseignement gardera encore la même signification intuitive et expérimentale, intimement coordonnée avec les intérêts de l'élève. Les connaissances de géométrie continueront à s'acquérir par l'intuition sensible fondée sur l'observation et l'expérience, les démonstrations logiques ayant été totalement bannies et remplacées par des vérifications expérimentales.

On recommande particulièrement tout le soin nécessaire à la rigueur des définitions et à la manière de systématiser et de coordonner les connaissances que les élèves vont acquérir par voie expérimentale.

Il est également indispensable de les obliger à fixer les propriétés déterminées et les concepts ; sans l'usage, même parcimonieux de la mémoire, les résultats, si brillants qu'ils paraissent, sont seulement passagers et illusoires.

De tout ce qui a été dit, il résulte que la « *mathématique* » tiendra à

coopérer intimement avec le « *dessin* » et les « *travaux manuels* », et que le professeur usera, autant que possible, de la méthode de laboratoire.

Chaque élève devra faire une collection des figures planes que contient le programme et quelques-uns des solides géométriques en carton.

Le lycée devra disposer de boîtes de poids et de mesures, de balances de Roberval, d'éprouvettes graduées, de ciseaux et de tout autre matériel que le professeur estimera convenable pour bien remplir le programme.

Livres d'enseignement. — Le livre, pour la première année, aura l'aspect d'un cahier d'observations et d'un registre de résultats ; il sera graphiquement attrayant et contiendra des gravures, dessins, graphiques, tables, questions proposées et résolues, d'autres non résolues et avec l'espace nécessaire pour leur résolution. Ces questions auront la forme d'exercices d'application ; exercices pour éclaircir les notions et les règles et pour formuler et rédiger en termes corrects ; exercices de révision et de coordination des idées.

Quelques gravures seront des dessins de modèles à exécuter par les élèves.

Le livre pour la deuxième année sera un compendium de géométrie et d'arithmétique. D'aspect graphique soigné, il sera spécialement approprié à l'âge des élèves auquel il est destiné ; chaque chapitre devra contenir des exercices dans le genre des indications pour la première année, avec les réponses correspondantes.

2° Cycle. — Dans l'organisation de ce programme, on a visé à ce que le rôle formateur de la géométrie dépasse, et de beaucoup, celui de l'algèbre.

La rigueur et la signification logique des démonstrations de géométrie élémentaire doivent donner aux élèves des habitudes de précision dans les idées et le langage, leur permettant d'appliquer avec succès le raisonnement logico-déductif, non seulement aux autres sciences, mais encore aux problèmes de la vie réelle. Le professeur doit mettre en garde les élèves, au moyen d'exemples adéquats, contre les dangers de l'intuition sensible et de la vérification expérimentale utilisées dans le premier cycle, les amenant à créer dans leur esprit la nécessité de la démonstration logique.

On reprend dans ce cycle l'étude de la géométrie plane depuis le début, pour construire, à partir des éléments, l'édifice logico-déductif de la géométrie. Il faut cependant faire attention aux possibilités mentales réduites des élèves de ce cycle, et en particulier, de la troisième année, parce qu'ils ont à accepter sans démonstration les propositions qui semblent évidentes aux élèves, en considérant, tant dans la géométrie plane que dans la géométrie dans l'espace, une axiomatique très généralisée.

On recommande l'usage de modèles, principalement en géométrie dans l'espace, non avec le but du premier cycle, mais parce que l'observation et l'expérience doivent précéder les démonstrations ; celles-ci seront faites parfois sans recours aux figures en pierre, le modèle de base servant à l'enchaînement logique des raisonnements.

Dans chaque sujet, et en particulier dans le programme de 5^e année, le professeur devra exposer seulement les théorèmes les plus simples et les

plus importants avec les démonstrations correspondantes. Il est préférable d'avoir compris parfaitement la démonstration de peu de théorèmes plutôt que d'avoir appris beaucoup de théorèmes par cœur, avec ou sans démonstration. C'est seulement dans ces conditions qu'il est possible à l'élève de faire par lui-même, sans qu'il soit stimulé ni aidé par le professeur, les démonstrations des autres théorèmes non présentées dans la classe. On considérera ce travail personnel de l'élève comme l'un des moyens principaux d'atteindre les objectifs de l'enseignement géométrique dans ce cycle. La résolution numérique et graphique de nombreux problèmes est le complément indispensable de ce programme de géométrie.

L'étude de l'algèbre sera orientée de façon à amener l'élève à comprendre que cette branche des mathématiques est une généralisation de l'arithmétique.

La distribution des sujets dans les différentes années du cycle a été faite de manière à introduire dans chacune d'elles de nouveaux centres d'intérêt continuant en partie ceux des années antérieures, ce qui force à répéter et à amplifier les bases les plus importantes de la technique du calcul. L'acquisition de cette technique et la résolution de problèmes constituent la base de l'enseignement de l'algèbre élémentaire ; si la technique du calcul est indispensable pour la poursuite des études et comme stimulant de l'attention, la résolution des problèmes est fondamentale, non seulement comme application de cette technique, mais parce qu'elle satisfait la préoccupation formatrice qui oriente ce programme. Les notions de limites et d'infiniment petits visent seulement à la solution de certains problèmes géométriques — détermination de certains périmètres, surfaces, volumes — et le professeur devra se limiter aux développements indispensables pour atteindre ce but.

Dans l'accomplissement de ce programme, les méthodes graphiques devront continuer à mériter une attention spéciale ; de fait, ces méthodes ont une valeur éducative considérable et une importance croissante, autant dans les applications pratiques que dans la recherche scientifique.

Dans toutes les années du cycle, le programme commence par l'algèbre ; en cinquième année, cette partie du programme devra être terminée à la fin de la première période.

Livres d'enseignement. — Compendium d'algèbre, en un volume pour les 3^e, 4^e et 5^e années.

Compendium de géométrie, en un volume pour les 3^e, 4^e, 5^e années.

Dans chaque chapitre, ils devront présenter des exercices d'application, disposés selon l'ordre croissant de difficulté, avec les réponses correspondantes.

Dans le compendium de géométrie, et autant qu'il sera possible, les théorèmes devront être immédiatement suivis de questions proposées aux élèves, soit sous forme de petits problèmes de nature graphique ou numérique, soit sous forme de questions théoriques de déduction facile.

L'aspect graphique des compendium, principalement la géométrie, doit mériter une attention spéciale.

3^e Cycle. — L'étude de la mathématique dans le 3^e cycle doit constituer pour l'élève une gymnastique intellectuelle qui lui permette de raisonner avec précision et clarté tant dans le champ scientifique que dans la vie pratique.

On fera en sorte que l'élève, non seulement possède un certain nombre de principes et de théories dans lesquels il sera exigé la rigueur propre à cette discipline, mais encore qu'il développe son initiative personnelle et sa faculté de raisonner de façon à pouvoir commencer avec confiance des études supérieures.

L'arithmétique rationnelle est maintenue dans ce programme, bien que réduite à la théorie des nombres entiers, car ses méthodes d'étude sont les plus aptes à créer chez l'élève les habitudes de rigueur scientifique et aussi parce que cette théorie vient éclairer certaines connaissances acquises dans le premier cycle, en leur donnant l'enchaînement logique indispensable à la précision mathématique.

Le programme de géométrie analytique, encore que limité à une légère introduction à l'étude que l'élève fera de manière développée dans les cours supérieurs, lui permet de ne pas terminer le cours du lycée sans se faire une idée du merveilleux instrument de travail et de découverte qu'est cette branche des mathématiques. A ce propos, et quand il y aura lieu, le professeur fera de fréquentes révisions de géométrie synthétique.

Dans tous les sujets du programme, et spécialement dans ceux de géométrie analytique, le professeur devra s'abstenir d'un développement incompatible avec l'enseignement du lycée, avec les facultés mentales des élèves qui le fréquentent et avec le temps qui lui est imparti.

Dans l'étude des différentes branches des mathématiques, et en particulier dans l'arithmétique rationnelle, le professeur devra appeler l'attention des élèves sur les méthodes de démonstration utilisées en mathématiques, en se servant des théorèmes qu'il trouvera les mieux adaptés et en indiquant, dans le cours des démonstrations, les caractéristiques de chacune d'elles.

Comme l'assimilation d'une science n'est parfaite que si la théorie et la pratique s'aident et se complètent mutuellement, un des cours hebdomadaires sera destiné à des travaux pratiques.

Les faits de l'histoire des mathématiques en rapport avec les sujets à étudier, quand ils sont adaptés à la mentalité des élèves, constituent un puissant auxiliaire pour la compréhension de certaines questions, et parfois même, un stimulant au travail.

Livres d'enseignement. — Compendium d'algèbre, en un volume ; compendium d'arithmétique rationnelle ; compendium de trigonométrie, en un volume ; compendium de géométrie analytique.

Ces compendium devront comprendre des notices biographiques des mathématiciens auxquels, selon le développement du programme, on aura à se référer. Ils doivent aussi comprendre une petite bibliographie des auteurs nationaux ou étrangers que les élèves peuvent consulter avec goût et avec une relative facilité.

A. MONJALLON.

Note sur deux questions de géométrie analytique plane

I. DISTANCE DU POINT $M_0(x_0, y_0)$ A LA DROITE (D) : $ax + by + c = 0$.

Le vecteur unitaire $\vec{u}$ d'une perpendiculaire à (D) a pour composantes $\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}, \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$, il définit un axe. Soit H la projection orthogonale de M_0 sur D et $\rho = \overline{M_0H}$ la mesure algébrique de $\overline{M_0H}$ par rapport à l'axe $\vec{u}$: $\overline{M_0H} = \rho \vec{u}$.

Les coordonnées de H sont :

$$x = x_0 + \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \rho, \quad y = y_0 + \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \rho.$$

On détermine ρ en exprimant que H est sur (D) :

$$ax_0 + by_0 + c + \rho \sqrt{a^2 + b^2} = 0$$

$$\rho = - \frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\text{ou ;} \quad HM_0 = \frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Distance d'un point $M_0(x_0, y_0, z_0)$ à un plan $ax + by + cz + d = 0$.
Même théorie.

II. BISSECTRICES DES ANGLES DES DROITES : $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 = 0$
(axes rectangulaires).

Pour que $M(x, y)$ appartienne à une des bissectrices, il faut et il suffit que la perpendiculaire à OM coupe les deux droites en deux points symétriques par rapport à M.

Les paramètres directeurs de la direction perpendiculaire à OM sont y et $-x$. Une représentation paramétrique de la perpendiculaire en M à OM est :

$$X = x + y\rho, \quad Y = y - x\rho.$$

La condition nécessaire et suffisante pour que deux points de cette droite soient symétriques par rapport à M est qu'ils soient associés à des ρ opposés. Les ρ des points de rencontre avec les droites du faisceau sont les racines de :

$$A(x + y\rho)^2 + 2B(x + y\rho)(y - x\rho) + C(y - x\rho)^2 = 0.$$

Le développement complet de cette équation est inutile ; il suffit d'égaliser à 0 le coefficient de ρ :

$$A \cdot xy + B(y^2 - x^2) - Cxy = 0,$$

$$\text{ou :} \quad By^2 + (A - C)xy - Bx^2 = 0.$$

R. GERBAUD,
professeur de Mathématiques supérieures
au Lycée Montaigne (Bordeaux).

Définitions et notations

Note du rapporteur

Nous remercions les collègues qui ont bien voulu nous signaler quelques questions délicates et nous nous faisons leur interprète en proposant aux membres de l'Association les sujets d'étude suivants :

LIEUX GÉOMÉTRIQUES DE DROITES. (Géométrie dans l'espace). Définition à préciser, réciproques à examiner.

Exemple : Lieu géométrique des droites parallèles à un plan P et contenant un point A extérieur à ce plan.

Au cas où l'expression « Lieu géométrique » ne serait pas jugée heureuse, faire des propositions.

COURBE OU LIGNE. (Représentation graphique d'une fonction). Vaut-il mieux dire : courbe représentative ou ligne représentative. Un troisième terme peut-il être préféré aux deux précédents.

Examiner en particulier le cas de la fonction linéaire.

Il s'agit ici simplement de rechercher la terminologie la plus pratique pour une classe d'initiation.

Ecrire au rapporteur avant le Congrès de Pâques.

Y. CROZES.

Sur les néologismes « sur lieu », « sous lieu », « lieu vide »

Il semble qu'il soit un peu de mode de faire pénétrer dans l'Enseignement Secondaire quelques idées et quelques termes de l'Algèbre Moderne. Sans tomber dans le « boubakisme » on peut profiter de cette tendance pour attirer l'attention sur certains termes pouvant avoir une certaine utilité pédagogique.

C'est ainsi que les termes : sous ensemble, sur ensemble, ensemble vide, pourraient être adaptés aux lieux géométriques qui ne sont d'ailleurs pas autre chose que des ensembles de points.

Un « sur lieu » désignerait toute figure dont une partie ou la totalité vérifierait une condition donnée. Par exemple, un sur lieu des milieux des cordes d'un cercle de centre O passant par un point fixe A est le cercle de diamètre OA .

Un « sous lieu » désignerait tout ou partie d'un lieu : la bissectrice d'un angle est un sous lieu des points équidistants des supports des côtés.

On dirait que le lieu des points vérifiant une condition donnée est un « lieu vide » lorsqu'il n'existe aucun point vérifiant cette condition.

A. BUQUET,

professeur au Lycée de St-Quentin (Aisne).

Communiqué

Nous avons reçu l'appel suivant que nous nous empressons de communiquer aux membres de l'A.P.M. :

Association des Certifiés

Siège social : au domicile du Président

L'Association des Certifiés, déclarée à la Préfecture de Police le 5 janvier 1950 sous le N° 14713, et mise sous le régime de la loi du 1^{er} juillet 1901 (art. 5 et 6), n'a *aucun caractère syndical*.

C'est une association purement professionnelle et culturelle, qui « a pour objet la défense des intérêts professionnels des professeurs certifiés de l'Enseignement et du Second Degré, et l'étude des questions relatives à leur enseignement » (art. 2 des Statuts).

SES BUTS IMMÉDIATS.

1. Obtention pour les professeurs certifiés d'une échelle indiciaire spéciale, intermédiaire entre celle des licenciés et celle des agrégés (les bi-admissibles ont déjà obtenu une mesure analogue).

2. Maintien du C.A. actuel, et de son niveau culturel ; réforme du stage pédagogique actuel, mais abandon du projet de deux ou trois ans de stage.

3. Abaissement à 16 heures du maximum de service des certifiés.

BUREAU DE L'ASSOCIATION.

Président : J. MARTIN, 12, avenue Paul-Appell, Paris (XIV^e) ;

Vice-Présidente : Mme GUILLAUME, 80, avenue Victor-Hugo, Valence (Drôme) ;

Vice-Président : M. GAULON, 20, rue Ch.-Baudelaire, Paris (XII^e) ;

Secrétaire : Mlle DUMAINE, 3, rue Auguste-Gaché, Grenoble (Isère) ;

Trésorier : A. DURAND, 2 bis, rue Bastiat, St-Germain-en-Laye (S.-et-O.).
C.C.P. Paris 881-77.

MEMBRES.

1. — Peuvent être *membres actifs* de l'Association les professeurs appartenant (ou ayant appartenu) à l'une des catégories suivantes :

a) titulaires de l'ancien C.A. au professorat des Ecoles Normales Primaires et E.P.S. (titre qui ne se délivre plus) ;

b) titulaires du Certificat d'Aptitude à l'enseignement des langues vivantes dans les Lycées, Collèges et Ecoles Normales ;

c) titulaires du Certificat d'Aptitude à l'enseignement dans les Collèges, ouvert depuis 1942 ;

d) admissibles (ou bi-admissibles) à l'Agrégation ayant obtenu du jury d'Agrégation une proposition leur tenant lieu de Certificat d'Aptitude.

2. — Peut être *membre d'honneur* de l'Association tout professeur de l'Enseignement du Second Degré qui le désire, et veut ainsi marquer sa sympathie à notre cause.

3. — Sont, en l'absence de dispositions statutaires les concernant, et jusqu'à décision de l'Assemblée générale de Pâques 1950, inscrits comme membres d'honneur, mais considérés comme membres actifs, les collègues appartenant aux catégories suivantes :

e) titulaires de l'ancien Certificat d'Aptitude à l'Enseignement Secondaire des jeunes filles (titre qui ne se délivre plus) ;

f) titulaires du Certificat d'Aptitude à l'enseignement du dessin (degré supérieur) ;

g) titulaires du Certificat d'Aptitude à l'éducation musicale (deuxième partie).

COTISATIONS.

La cotisation pour l'année scolaire 1949-1950 (uniformément 300 francs), doit être versée au C.C. Paris 881-77, André DURAND, 2 bis, rue Bastiat, Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise).

Pour renseignements complémentaires, écrire au Président de l'Association.

Bibliographie

Nous sommes heureux de signaler à l'attention de nos collègues quelques livres récemment parus.

Leçons sur les constructions géométriques, professées au Collège de France en 1940-41 par H. LEBESGUE, 1 volume 25×16, 304 pages, Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins.

Cet ouvrage posthume d'un maître regretté intéressera tout particulièrement les professeurs de l'Enseignement du Second Degré, car la majeure partie des sujets traités le sont dans un esprit très élémentaire. Ce livre est à rapprocher du célèbre ouvrage de F. KLEIN : *Elementar Geometrie vom höhern Standpunkt aus* et nous nous devons d'en conseiller la lecture à nos collègues.

Les Principes de l'Analyse géométrique, par G. GOULIGAND, *Tome I : Leçons de Géométrie vectorielle*, 1 volume 25×16, 436 pages. *Tome II : Fascicule A, Base méthodologique*, 1 volume 25×16, 210 pages. Librairie Vuibert, 63, boulevard Saint-Germain.

La série d'ouvrages, dont nous vous annonçons les deux premiers parus à ce jour, a pour but de réunir, sous le nom d'*Analyse géométrique*, un ensemble de résultats constituant une base solide pour les études mathématiques.

Dans le premier volume, l'Auteur traite des procédés de calcul intrinsèque et des algorithmes voisins, en liaison avec diverses catégories d'espaces. Des

additions importantes, synthèse de travaux récents, sont venues enrichir les éditions précédentes de l'ouvrage bien connu *Leçons de géométrie vectorielle*.

Dans le second, M. BOULIGAND s'est proposé d'établir une base méthodologique synthétisant, d'une part une algèbre élargie requise par l'Analyse géométrique, d'autre part des développements touchant à la topologie.

Si le premier volume est plus spécifiquement destiné à un public de mathématiciens, le second, dans lequel des questions de principes sont requises avec un soin extrême, est susceptible d'intéresser aussi bien les logiciens et épistémologues.

Le déclin des absolus mathématico-logiques, par G. BOULIGAND et J. DESGRANGES (Collection Esprit et Mthode), 1 volume 18×12, 272 pages, Sédès, 99, boulevard St-Michel, Paris (6°).

A la suite des récentes discussions passionnées sur les fondements des mathématiques, M. BOULIGAND a voulu, dans cet ouvrage, ainsi qu'il l'écrit dans son avant-propos : « *Reconsidérer la connaissance mathématique en évitant de s'en forger A PRIORI des idées plus ou moins factices.* » Ce livre est le fruit d'entretiens qu'il a eus avec un jeune philosophe, M. J. DESGRANGES. Nul doute que sa lecture intéresse à la fois philosophes et mathématiciens et ne leur donne matière à de fructueuses méditations.

A. MONJALLON.

Livres reçus pour la Bibliothèque

- C. 55. L. BRUN et L. TREUILLET : *Exercices de géométrie plane* (méthodes de résolution des problèmes de géométrie), 1 volume 21×13,5, 236 pages : 350 francs. Librairie Vuibert, 63, boulevard Saint-Germain, Paris, 5°.
- C. 56. *Bulletin de la Société Mathématique de France*, Tome LXXVII. Fascicules I-IV (Année 1949).
- C. 57. MAILLARD et MILLET : *Géométrie*, Classe de Seconde, classique et moderne ; un volume 21×13,5, 432 pages. Librairie Hachette, 79, boulevard St-Germain, Paris, 6°.
- C. 58. G. REBOUL et Dr J.-A. REBOUL : *Un axiome universel : ses applications aux Sciences expérimentales* (Monographies des Probabilités), un volume 25×16, 148 pages ; broché : 1.300 fr. Librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris, 6°.
- C. 59. L. DE BROGLIE : *La Mécanique ondulatoire des systèmes de corpuscules* (Collection de Physique mathématique), un volume 25×16, 220 pages ; broché : 1.050 francs. Librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris, 6°.

- C. 60. S. LEFSCHUTZ : *L'Analysissitus et la Géométrie algébrique* (Monographies de la Théorie des Fonctions), un volume 25×16 , 154 pages ; broché : 650 francs. Librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris, 6°.
- C. 61. H. LEBESGUE : *Leçons sur les constructions géométriques*, un volume 25×16 , 304 pages. Librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris, 6°.
- C. 62. F. PICARD : *Leçons sur quelques types simples d'équations, aux dérivées partielles avec applications à la Physique mathématique* (*Cahiers scientifiques*, fasc. I), un volume 25×16 , 214 pages ; broché : 700 fr. Librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris, 6°.
- C. 63. A. DELACHET : *L'Analyse mathématique* (Collection *Que sais-je ?*), un volume $18 \times 11,5$, 118 pages. Presses Universitaires de France, 108, boulevard Saint-Germain, Paris, 6°.
- C. 64. A. DELACHET : *La Géométrie contemporaine* (Collection *Que sais-je ?*), un volume $18 \times 11,5$, 128 pages. Presses Universitaires de France, 108, boulevard Saint-Germain, Paris, 6°.

Le Gérant : L. PARAZINES.

Cahors. Imp. A. Coueslant (*personnel intéressé*). 79.806 — 1950
C.O.A.L. 31.2330. — Dépôt légal : 1-1950

Couverture page III

Attributions des Secrétaires

Fascicules d'énoncés : Mlle PROTIN.

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

Comptes rendus des séances : M. CROZES.

Rédaction et impression du Bulletin : M. GIRARD.

Questions à l'étude et Rapporteurs

I. — PROGRAMMES, HORAIRES ET ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

II. — UNIFICATION DES DÉFINITIONS DE MOTS ET NOTATIONS MATHÉMATIQUES

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

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

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

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

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

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

IV. — RADIOPHONIE, CINÉMA D'ENSEIGNEMENT ET TÉLÉVISION

Rapporteur : M. N...

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

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

Liaisons avec les Sociétés

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

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

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

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

A.F. Nov. : M. HENNEQUIN, 3, avenue Carnot, Sceaux (Seine).

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

Correspondants

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

Besançon : M. BOUCHAT, Lycée de Besançon.

Caen : N...

Dijon : M. DURRANDE, Lycée de Dijon.

Lille : M. FAVRELLE, Lycée Faidherbe, Lille.

Lyon : M. THOVERT, Lycée Ampère, Lyon.

Montpellier : M. JAUSSAUD, Lycée de Nîmes.

Nancy : M. MOUGENOT, Lycée Henri-Poincaré.

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

Strasbourg : M. EHRHART, Lycée Kléber, Strasbourg.

Maroc : M. QUEYSANNE, Lycée Lyautey, Casablanca.

Tunisie : M. SAUVAN, Lycée Carnot, Tunis.

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

Collection BRACHET-DUMARQUÉ

Vient de paraître :

ALGÈBRE et TRIGONOMÉTRIE, 2^e et 1^{re} C et Mod.

ENTIÈREMENT REFONDUE

TRIGO=ALGÈBRE, classe de Philo=lettres

Sous presse :

ALGÈBRE, 2^e et 1^{re} A et B

COSMOGRAPHIE, avec la collaboration de P. COUDERC

Classes de Philo=lettres et de Sciences expérimentales

La collection est à jour et complète : Demander le catalogue

LIBRAIRIE A. HATIER

8, Rue d'Assas - Paris (6^e)

COURS DE COSMOGRAPHIE

Classe de Mathématiques Élémentaires

Programmes de 1948

Par A. DANJON

Professeur à la Sorbonne, Directeur de l'Observatoire de Paris

Un vol. 173 figures, 32 planches hors-texte, 320 pages. Broché .. 290 fr.

Relié 380 fr.

Classe de Philosophie (en préparation)

La question de Cours de Mathématiques au

Baccalauréat, classe de 1^{re} classique, moderne et technique, par
S. MINOIS, professeur agrégé de Mathématiques au Lycée Lakanal et
R. FAVRELLE, professeur agrégé au Lycée de Lille. .. 80 fr.

LES HUMANITÉS SCIENTIFIQUES

Revue mensuelle publiée sous la direction de S. MINOIS, professeur
au Lycée Lakanal et de R. TOUREN, professeur de Sciences physiques au Lycée St-Louis
Abonnement : 400 fr.

— NUMÉRO SPÉCIMEN SUR DEMANDE —