

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

Publication trimestrielle

Administration : 7, rue Pasteur, Saint-Cloud (S.-et-O.)

## SOMMAIRE

### PREMIÈRE PARTIE

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Avis importants .....                                                                                                                   | 89 |
| II. Compte rendu de l'Assemblée générale du 2 avril 1950 .....                                                                             | 90 |
| III. Réunion du Comité : 16 mars 1950 .....                                                                                                | 97 |
| IV. Document Officiel, <i>Rapport sur la Composition de Mathématiques</i><br><i>(Classe de Première) du Concours général de 1949</i> ..... | 98 |

### DEUXIÈME PARTIE

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| L. THIBERGE : Sur l'égalité de deux angles orientés .....         | 103 |
| A. COMBES : Note sur le Théorème de Fermat .....                  | 104 |
| J. JEANGIRARD : Théorie du système décimal .....                  | 105 |
| Comparaison de $a^b$ et de $b^a$ .....                            | 106 |
| G. GLAESER : Sur le volume de la Pyramide .....                   | 108 |
| R. M. : Sur une équation différentielle élémentaire .....         | 109 |
| Différence des puissances .....                                   | 109 |
| Unification des définitions de mots et notations mathématiques :  |     |
| P. BELGODÈRE : « Normalisation » des symboles mathématiques ..... | 109 |

### Cotisations, Abonnements, Expédition des Bulletins 5, rue Gustave-Lebon, Paris (14<sup>e</sup>)

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'Énoncés*.  
 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<sup>e</sup>)

## Couverture page II

### Présidents d'Honneur

M. DELCOURT, M. HENNEQUIN

### Bureau :

*Président :* M. POCHARD, 7, rue Pasteur, Saint-Cloud (S.-et-O.).  
*Vice-Présidents :* M. CHAZAL, 2, rue Thimonnier, Paris, 9<sup>e</sup>.  
Mlle MASSON, 3, avenue de la Porte-de-Montrouge, Paris (14<sup>e</sup>).  
M. BIGUENET, 41, rue Mad.-Michelis, Neuilly (Seine).  
M. EDDE, 51, rue des Rosiers, Saint-Ouen (Seine).  
*Secrétaires :* M. BENOIST, Collège Diderot, Paris.  
M. CROZES, 10, rue Buisson-Saint-Louis, Paris (10<sup>e</sup>).  
M. GIRARD, 37, rue Davioud, Paris (16<sup>e</sup>).  
M. MINOIS, 7, rue Colonel-Candelot, Bourg-la-Reine (Seine).  
*Trésorier :* M. RUFF, professeur au Lycée Voltaire (Paris).

### Comité :

#### Membres élus

En 1947 : M. BAY (*Condorcet*) ; M. CARALP (*Montaigne*) ; M. CROZES (*Louis-le-Grand*) ; M. DELTHEIL (*Faculté de Toulouse*) ; Mlle MASSON (*Marie-Curie*) ; M. PÉTRUS (*Janson*).

En 1948 : M. BERTRAND (*Marseille, Thiers*) ; M. EDDE (*E.N. Auteuil*) ; M. FAVRELLE (*Lille, Faidherbe*) ; M. MIRABEL (*St-Louis*) ; M. POCHARD (*Condorcet*) ; Mlle PROTIN (*Jules-Ferry*).

En 1949 : Mlle AFFRE (*Fénelon*) ; M. BIGUENET (*E.N.P. St-Ouen*) ; M. CHAZAL (*St-Louis*) ; M. GIRARD (*Arago*) ; M. GUITTON (*St-Louis*) ; M. LECOMTE (*St-Louis*).

En 1950 : Mlle BARBIER (*Victor-Duruy*) ; M. BENOIST (*Diderot*) ; M. GIRAULT (*J.-B. Say*) ; M. JACQUEMART (*Pasteur*) ; M. MINOIS (*Lakanal*) ; M. RUFF (*Voltaire*).

#### Membres de droit

Mme FLAMANT (*Fénelon*) ; Mme NICOD (*Lyon, Marie-Vidalens*) ; M. CANONGES (*Castres*) ; M. DUVAL (*Dorian*) ; M. PONTIÉ (*Bordeaux, Longchamps*) ; M. MARVILLET (*Strasbourg, Kléber*).

### Rapporteurs

*Classes Nouvelles :* Mlle DIONOT ; *Enseignement moderne court :* MM. EDDE et GIRAULT ; *Enseignement technique :* M. BIGUENET ; *Ecoles Normales :* M. EDDE ; *Premier Cycle :* M. CARALP ; *Seconde et Première :* M. CROZES ; *Philosophie, Sciences Expérimentales, Mathématiques :* M. FAVRELLE, M. MINOIS, Mlle PROTIN (S. Ex.) ; *Mathématiques Supérieures :* M. MIRABEL ; *Classes préparatoires aux Grandes Ecoles :* M. PÉTRUS ; *Définitions de mots et notations mathématiques :* *Axiomatique et Redécouverte :* M. CROZES ; *Sujets des compositions et épreuves orales aux différents examens et concours :* Brevet et Ecoles Normales : M. EDDE — Baccalauréat : M. MINOIS — Grandes Ecoles : M. CHAZAL — Concours général : SINGIER ; *Histoire des Mathématiques :* M. ITARD ; *Mathématiques et Psychologie scolaire :* M. MONAVON ; *Cinéma d'Enseignement :* M. EUVRARD ; *Matériel d'Enseignement :* MM. MONJALLON, JACQUEMART, BIGUENET ; *Enseignement de l'Astronomie :* M. WALUSINSKI.

### Correspondants

*Aix-Marseille :* M. BERTRAND (*Marseille, Thiers*) ; *Besançon :* M. BOUCHAT (*Besançon*) ; *Dijon :* M. DURRANDE (*Dijon*) ; *Lille :* M. FAVRELLE (*Lille, Faidherbe*) ; *Lyon :* M. THOVERT (*Lyon, Ampère*) ; *Montpellier :* M. JAUSSAUD (*Nîmes*) ; *Nancy :* M. MOUGENOT (*Nancy, Henri-Poincaré*) ; *Rennes :* M. RENAUULT (*Rennes*) ; *Strasbourg :* M. EHRHARDT (*Strasbourg, Kléber*) ; *Maroc :* M. QUEYSANNE (*Casablanca, Lyautey*) ; *Tunis :* M. SAUVAN (*Tunis, Carnot*).

*N.-B. —* Adresser, soit au Président, soit à M. HUISMAN, 11, rue Jacques-Cœur, Paris, 4<sup>e</sup>, toute communication destinée à la Deuxième Partie du *Bulletin*.

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

---

**PREMIÈRE PARTIE**

---

**I. Avis importants**

---

**Journées de Sèvres**

I. L'Association tient encore à la disposition de ses membres quelques exemplaires du **Compte Rendu des Journées de Coordination pour l'Enseignement des Mathématiques et de la Philosophie**, qui ont eu lieu à Sèvres en décembre 1949. Elle pourra les céder au prix exceptionnel de 80 francs.

Prière d'en faire la demande de toute urgence à M. HUISMAN, Archiviste, 11, rue Jacques-Cœur, Paris, 4<sup>e</sup>. Régler par chèque postal à l'adresse suivante :

**Paris, C c. 5708-21**

**Association des Professeurs de Mathématiques  
de l'Enseignement Public, 29, rue d'Ulm, Paris (5<sup>e</sup>)**

II. Le **Compte Rendu des Journées de Sèvres, sur l'Enseignement des Mathématiques**, qui ont eu lieu en février 1950, sera publié incessamment.

Les membres de l'Association qui désireraient bénéficier du tirage spécial que fera à cette occasion l'Administration du *Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale*, sont priés de se faire connaître d'urgence à M. RUFF, Trésorier.

**Sujets des compositions de Mathématiques  
donnés aux différents examens et concours**

Les membres de l'Association sont invités à recueillir les textes (de préférence les *originaux*) des épreuves de Mathématiques aux différents examens et concours et à envoyer aussitôt que possible, en particulier ceux du *Baccalauréat*, à M. MINOIS, 7, rue Candelot, à Bourg-la-Reine (Seine), et ceux des *Brevets* à M. EDDE, 51, rue Rosiers, à Saint-Ouen (Seine).

## II. Assemblée générale du 2 Avril 1950

Etaient présents 58 membres.

*Bureau* : M. MONJALLON (Président), MM. BIGUENET, CAGNAC, EDDE, CROZES, HUISMAN.

*Comité* : MM. BAY, BERTRAND, CHAZAL, DURRANDE, FAVRELLE, GUITTON, LEGRAND, MIRABEL, POCHARD, SINGIER.

*Membres de province* : MM. BERRARD (St-Etienne), BRILLOUET (Nantes), BUQUET (St-Quentin), CANONGE (Castres), COHEN (Meaux), CROISOT (Poitiers) ; Mlle GALMARD (Sillé-le-Guillaume) ; MM. GIROUD (Chartres), GITTON (Orléans), HACHET (Dunkerque), HÉBERT (Melun), JACQUEMIER (Charleville), MAS (Perpignan), MARVILLET (Strasbourg), POSS (Lyon), POULTEAU (Vendôme), SCHMIDT (Dijon), THIRION (Le Havre), THOVERT (Lyon), VAUTARD (Sarrebrück).

*Membres de Paris* : M. AUBRY (*J.-B. Say*) ; Mme AYRAULT (*Jules-Ferry*) ; Mlle BARBIER (*Victor-Duruy*) ; M. BELGODÈRE (C.N.R.S.) ; Mlle DIETZ (*Fénelon*) ; Mlle DIONOT (Sèvres) ; MM DUVAL (*Dorian*), GIRAULT (*J.-B. Say*), GLAESER (*Michelet*), GUERBOIS (*P.-Langevin*), HÉMERY (*Lavoisier*), JACQUEMART (*Pasteur*), LEFEBVRE (*St-Louis*), LERICHE (St-Germain), MAGNIER (*St-Louis*), MASCART (*Ecole Alsacienne*), MÉDIONI (*J.-B. Say*), MILLET (honoraire), MINOIS (*Lakanal*), ROSTOLLAND (St-Germain), RUFF (*Voltaire*), SIROS (*Lakanal*).

*Excusés et représentés* (141 membres) : M. AUNIS (*Saint-Louis*) ; Mme ATTUYT (Rabat) ; Mlle AVENANT (Rennes) ; MM. BAGLIN (St-Cloud), BEA-MURGOIA (Cahors), BENNÉ (Marseille-Thiers, Censeur), BENNEZON (*Henri-IV*), BENOIT (*Condorcet*), BERLATIER (Marseille), BERNARD (Marseille) ; Mme BERTHET (St-Etienne) ; MM. BEUCHEY (Douai), BLACHE (Marseille), BOMPAR (Marseille), BONAL (Limoges), BONARANDI (Uzès), BOUSSO (Sarrebrück), BRIANT (*Pasteur*), BRONNER (Strasbourg), BRUN (Marseille), CAHN (Aix), CAMY-PEYRET (Metz) ; Mme CANONGE (Castres) ; Mlle CÉZARD (Tours) ; Mme CHAMPEIX (Clermont) ; M. CHANEL (Annecy) ; Mlle CHARBONNIER (Lyon) ; MM. CHARLET (*J.-B. Say*), CHAUVIN (*Lakanal*), CHELLE (Marseille), CHERNEL (Aix), COLLOT (Nancy), COMBES (*Pasteur*), COSTE (Louhans), CRENN (Rennes), DELBOUIS (Cahors) ; Mme DEMAND (*Lamartine*) ; MM. DÉMOULIN (Marseille), DOUMENC (Nîmes) ; Mlle DURET (*Molière*) ; MM. DUSSAPT (Mauriac), DUTILHEUL (Rouen), DUVERT (Lyon), EHRHART (Strasbourg), ELUECQUE (*Henri-IV*), ESTÈVE R. (*J.-Decour*), ESTÈVE Y. (Dijon), EUVRARD (Dijon), FALCOU (Carcassonne), FAURE (*Dorian*), FAVARD (Strasbourg), FELDER (Marseille), FOURNET (*Lakanal*), FRIBOURG (St-Cloud), GAIRARD (Privas), GAL (Nîmes), GILET (*J.-B. Say*), GILLET (St-Germain), GIRARD (*Arago*), GLASSER (Strasbourg), GONTHIEZ (Lille) ; Mme GOUJARD (*Marie-Curie*) ; MM. GOUNON (Lille),

GRENIER (*Voltaire*) ; Mlle GRISOUARD (Lyon) ; MM. GROSBON (Dijon), GUERBER (Strasbourg), GUILLERME (*Voltaire*) ; Mlle GUITEL (*Molière*) ; MM. HAHN (Strasbourg), HÉRAULT (Castres), HERMANT (*Pasteur*), HERMÉ (*Henri-IV*), ITARD (*Henri-IV*), JACOB (Strasbourg) ; MM. JAUSSAUD (Nîmes), JOLY (*Dorian*), JULLIEN (Aix), KERVEGAN (Alger) ; Mme KUNTZMANN (Nancy) ; MM. LATOUR (Montpellier), LECLAIRE (Lille), LECOMTE (*St-Louis*), LEGELEUX (Castres), LEGRAND J. (Biarritz), LUSSIAN (Dijon), LOING (Laval), LOUVET (Lille) ; Mlle LUGEZ (Béthune) ; MM. LUTZ (Nancy), MACHICOT (Montauban), MALLARD (Tours), MARCHAND (Laval), MARGUINAUD (St-Junien), MARTY (Tarbes) ; Mlle MASSON (*Marie-Curie*) ; MM. MERMOZ (Orange), MÉTRAL (Marseille), MINIER (Douai) ; Mme MINOIS-BOULANGER (*Marie-Curie*) ; MM. MONAVON (*Louis-le-Grand*), MOREAU (Orléans) ; Mme MOREL (Marseille) ; MM. MOUGENOT (Nancy), MOUTON (Marseille), MOUREAUX (Lons-le-Saunier), MURACIOLE (Tanger), NADAL (Nîmes) ; Mme NICOUD (Lyon) ; Mme PECQUE (Perpignan) ; M. PERRICHET (*St-Louis*) ; Mme PICK (*Marie-Curie*) ; MM. PIVERT (*J.-B. Say*), PLACE (*J.-B. Say*), PLATEAU (Boulogne-sur-Mer) ; Mme POCHARD (*St-Cloud*) ; MM. PODEVIN (Sedan), PONTIÉ (Bordeaux), POUX (*St-Cloud*) ; Mlle PROTIN (*Jules-Ferry*) ; Mme RANSON (Lyon) ; MM. RENAUULT (Rennes), REPELLIN (Besançon), RIVIÈRE (Rodez), ROCHIAS (Clermont) ; Mlle ROULET (Vizille) ; MM. RUGUET (Lille), SAMUEL (Strasbourg), SAUVAN (Tunis), SANIER (Les Andelys), SEM (Libourne), SIVETON (Grenoble), SOURISSE (Marmande), TAILLIBERT (Orléans), THÉOCLISTE (Bourg), THOMAS (Nîmes) ; Mlle VERVAECKE (Lyon) ; MM. VIALET (Dijon), VINCENSINI (Marseille), VISBECQ (Nantes), WALUSINSKI (*Voltaire*).

### Allocution du Président

MES CHERS COLLÈGUES,

« Voici venu le moment de dresser le bilan des activités de notre Association depuis l'Assemblée générale de 1949.

Lors d'une audience accordée au Bureau par M. le Directeur de l'Enseignement du Second Degré (audience dont vous avez pu lire le compte rendu dans le *Bulletin* n° 131), plusieurs vœux ont été présentés.

Certains d'entre eux — création de la section A à sciences fortes, crédits relatifs au matériel d'enseignement mathématique — vont recevoir satisfaction.

L'accord de principe, réalisé avec l'Union des Physiciens, au sujet des épreuves du Baccalauréat deuxième Partie (série Sciences expérimentales) doit nous permettre d'emporter la décision, en relançant inlassablement la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur.

Quant à l'augmentation de nos horaires dans les classes de Quatrième et de Troisième, il nous faut espérer qu'un effort budgétaire sera fait un jour en faveur de l'Enseignement, puisque l'absence de crédit est le seul argument qu'on nous ait opposé jusqu'ici.

L'enseignement de la Cosmographie a fait l'objet d'une réunion prépa-

ratoire tenue à l'Observatoire, en juin 1949, à la suite de laquelle un programme fut élaboré. Après de nouveaux pourparlers échangés en novembre avec M. DANJON, un cycle de Conférences fut organisé, lequel a débuté en janvier dernier.

Ces Conférences sont suivies avec intérêt par un auditoire nombreux. Nous aurions désiré faire profiter nos collègues de province des compléments ainsi apportés à nos connaissances astronomiques : ceci a été réalisé partiellement, puisque notre dernier *Bulletin* contient la dernière Conférence faite par M. Paul COUDERC.

Les 22 et 23 décembre 1949, ont été tenues, au Centre International d'Etudes Pédagogiques de Sèvres, les Journées de Coordination de l'Enseignement de la Philosophie et des Mathématiques, réalisées sur le plan de l'Académie de Paris.

Quoi qu'aient pu en dire certains de nos collègues, ces Journées ont montré l'intérêt que pouvaient présenter des échanges de vues entre Philosophes et Mathématiciens.

Au point de vue local, cette coordination apparaît de réalisation facile. Un Inspecteur-général de Philosophie me signalait tout récemment qu'il avait lu sur le Cahier de Textes d'un collègue de province :

*Logique des Mathématiques*

*Leçon faite avec la collaboration du professeur de Mathématiques*

Sur le plan national, il semble donc qu'une liaison entre les deux enseignements puisse être également réalisée avec profit.

Nos collègues trouveront à cet égard tous les éléments de base utiles dans une brochure publiée par les Cahiers Pédagogiques de l'A.N.C.N.E.S. sous le titre « Philosophie et Mathématiques ».

Les Journées Nationales d'Etudes pour les professeurs de Mathématiques, également tenues au Centre International d'Etudes Pédagogiques de Sèvres, les 20, 21 et 22 février 1950, ont remporté le plus vif succès.

Le compte rendu en sera publié prochainement dans un fascicule spécial actuellement en préparation.

Nous sommes heureux de constater à cette occasion que ces Journées ont puissamment contribué au rapprochement de l'Enseignement du Second Degré et de l'Enseignement Technique.

Au cours d'une visite, qu'il avait prié votre Président de lui faire, M. MONNOD, Directeur Général de l'Enseignement du Second Degré, a exprimé à notre Association sa vive reconnaissance pour son activité sur le plan pédagogique.

Voici un premier résultat tangible de ces Journées. S'appuyant sur l'exposition de matériel concernant l'enseignement des Mathématiques, exposition si remarquable, organisée par l'Enseignement Technique, votre Président a demandé à M. le Directeur Général de l'Enseignement du Second Degré les moyens financiers pour doter nos classes des objets nécessaires à notre enseignement.

Un crédit de 500.000 francs nous a été aussitôt accordé pour créer,

conjointement avec l'Enseignement Technique, ce dont nous avons besoin.

Il ne nous reste plus qu'à nous mettre à l'ouvrage, et vous nous apporterez votre collaboration la plus complète en répondant à l'enquête faite par notre représentant au Conseil d'Enseignement du Second Degré M. JACQUEMART, auquel a été adjoint M. BIGUENET.

La publication d'un projet ministériel de Réforme de l'Enseignement a apporté à notre Association un nouvel élément d'activité.

Une Commission parisienne s'est alors constituée et a entrepris avec vigueur l'étude de ce projet. Nous souhaitons que son exemple suscite quelque émulation dans nos Régionales.

Quelque surprenantes qu'aient pu paraître certaines des conclusions auxquelles elle a abouti jusqu'ici, nous espérons fermement que le rapport final qu'elle soumettra au Comité sera frappé au coin de la logique et du bon sens.

La vie du Comité n'en a pas cédé à l'ensemble des manifestations que nous venons de vous rappeler. Ses réunions ont été très animées, passionnées même. Votre Président a parfois été en opposition avec la majorité du Comité, mais il estime que les débats qui eurent lieu auront eu pour heureux effet de préciser les positions prises par les élus de notre Association.

Nos Régionales de Marseille, Lyon, Nancy, Strasbourg, ont elles-mêmes témoigné d'une activité accrue, dont nous sommes heureux de féliciter leurs animateurs : MM. BERTRAND, THOVERT, MOUGENOT, EHRAHRDT. Qu'elles soient un exemple !

Il m'est agréable d'adresser des remerciements à M. JACQUEMART pour la vigilance avec laquelle il veille, au sein des divers conseils où il est appelé à siéger, au maintien de la valeur culturelle de notre enseignement mathématique ; à tous nos représentants aux divers conseils d'enseignement ; à M. BIGUENET, pour l'aide efficace qu'il nous a apportée dans notre coopération avec l'Enseignement Technique ; enfin, à tous les membres du Bureau dont le labeur, bien que parfois obscur, nous a permis de prouver la vitalité de l'A.P.M.E.P.

Rappelez-vous, mes chers collègues, qu'une Société, qui ne saurait monter la garde autour de certaines valeurs, n'existerait pas longtemps.

Qu'il me soit donc permis, en terminant, de former des vœux pour que notre Association puisse, par son action persévérante, conserver à notre discipline la place qu'elle mérite d'occuper dans l'Enseignement. »

### **Discussion du Rapport moral**

M. GIRAULT s'inquiète de la publication par le *Bulletin* d'un avis relatif à l'Association des Certifiés. M. MONJALLON indique en quelles circonstances il a été amené à autoriser la parution de ce texte. M. MIRABEL pense qu'il y a eu erreur, et rappelle la décision du dernier Comité à ce sujet. L'Assemblée fait sienne cette décision. Cette question réglée, l'A.G. adopte à l'unanimité le rapport moral du Président.

### **Discussion du Rapport financier**

Le Président présente les excuses de Mlle AFFRE. Il demande aux membres de l'Assemblée de se reporter au rapport publié au numéro de mars. Après une suggestion de M. POCHARD, relative à l'augmentation du prix de la publicité, le rapport financier est adopté à l'unanimité.

### **Epreuve de calcul numérique à l'Agrégation**

De nombreux collègues souhaitent que soit, à ce sujet, renouvelé le vœu de la Commission de l'Agrégation. Il serait au moins souhaitable que l'épreuve comporte une importante partie pratique accessible à tous les candidats.

### **Propédeutique**

*Première question : Durée des études.* — M. MAGNIER, qui évoque la question du présalaire, et M. MIRABEL, qui évoque celle de l'orientation, préféreraient deux ans. M. BELGODÈRE verrait assez bien un an pour les lycéens et deux ans pour les étudiants avec émulation entre les deux systèmes, M. JACQUEMART indique qu'une durée d'un an n'exclut pas la possibilité d'un redoublement, et pense que, par souci des réalités sociales, on ne doit pas trop retarder les jeunes gens dans leurs études. M. RUFF pense que l'on ne doit pas sacrifier l'élite des élèves susceptible d'un travail rapide. M. CHAZAL retrace les travaux de la Commission. La thèse de la Commission : durée d'un an, est adoptée à la majorité.

*Deuxième question : Nombre et nature des sections.* — Après un échange de vues sur les différents examens ou concours susceptibles d'être préparés par ces différentes sections, et sur les chevauchements à craindre entre leurs diverses préparations, l'Assemblée générale, après avoir entendu Mme AYRAULT ; MM. BELGODÈRE, BRILLOUET, CHAZAL, adopte à l'unanimité le principe de trois sections.

*Troisième question : Horaires.* — L'Assemblée entreprend cette étude pour les trois sections.

Sections I et II : Horaires adoptés à l'unanimité, sous réserve toutefois que dans la section I les 14 heures de Mathématiques soient bloquées dans le service d'un seul professeur et que leur organisation soit laissée à sa convenance. (Proposition de M. BERTRAND).

Section III : Horaires adoptés à la majorité, nos collègues BRILLOUET et SINGIER trouvant toutefois insuffisantes les quatre heures de Mathématiques imparties à cette section.

*Questions 4, 5, 6 : Programmes, formation des maîtres, examens.* — Ces trois questions sont renvoyées pour étude à la Commission.

### **Réforme de l'Enseignement**

M. POCHARD expose les thèses actuelles de la Commission, il indique que les travaux sont en cours, et il sollicite les suggestions de tous. Le Prési-

dent donne lecture d'une lettre de M. REPELLIN, de Besançon, qui trouve prématuré l'âge de l'orientation en ce qui concerne les Mathématiques. Un débat s'institue alors sur « l'âge logique de l'enfant », débat auquel prennent part MM. RUFF, GIRAULT, GLAESER, CROZES. L'attention se porte alors sur le plan de Réforme lui-même. M. MIRABEL préférerait faire table rase et reconstruire du neuf. M. JACQUEMART pense au contraire qu'il faut tenir compte des expériences antérieures et ne pas sacrifier, par une orientation professionnelle prématurée, le principe d'une formation lente et culturelle dans le cadre d'un enseignement long.

### **Méthode de travail**

La méthode de travail, suivie par nos diverses Commissions est accueillie très favorablement par l'Assemblée qui adopte à l'unanimité le vœu suivant :

*« L'Assemblée générale émet le vœu que toute question engageant la doctrine de l'A.P.M.E.P. soit soumise pour étude aux sections et discutée en Assemblée générale. »*

### **Relations avec les autres sociétés de Spécialistes**

Nos collègues DURRANDE et BERTRAND regrettent que lors de la discussion de cette importante question au Comité, il n'ait pas été tenu compte de leurs votes ; ils estiment que, comme leurs collègues parisiens, les membres provinciaux du Comité ont le droit de faire connaître leur avis. MM. POCHARD et MIRABEL pensent que pour se prononcer il était alors nécessaire d'avoir des informations précises et d'avoir participé à la discussion. M. MONJALLON se reporte alors aux statuts et lit l'article IV du règlement intérieur : « En Comité le vote est personnel ; le vote par correspondance ou par procuration est admis. »

M. MIRABEL fait l'historique de la question ; il rappelle les deux invitations reçues et examinées par le Comité ; il regrette que pour la première nous ayons pu sembler « puissance invitante ». Il indique les dangers que présente pour notre Association l'affiliation à une Fédération ou à un Comité des Sociétés de Spécialistes (décisions nous liant par un vote, opposition possible avec les syndicats), ceci au moment où une importante question, la Réforme de l'Enseignement, est à l'ordre du jour.

M. MONJALLON précise qu'il n'était pas seul invitant et que d'ailleurs il ne faisait là que répondre à un vœu de notre Comité demandant à son Président : « de créer au besoin des liens nouveaux avec les autres Sociétés de Spécialistes pour obtenir que leur action soit convergente et non concurrente ».

M. JACQUEMART rend hommage à la loyauté de M. MONJALLON et proteste contre les attaques écrites dont il a été l'objet. Il pense que notre Association a tiré un grand profit de son accord avec la Franco-Ancienne. Les organimes officiels d'étude de la Réforme fonctionnent avec intensité. Les consultations réciproques deviennent urgentes ; il faut créer l'orga-

nisme permettant cette libre confrontation de nos idées, l'A.P.M. conservant d'ailleurs dans ce cadre son autonomie totale et la liberté entière de ses décisions.

Mlle DIONOT, pensant qu'on peut faire crédit aux autres Associations, soutient la thèse de M. JACQUEMART, tandis que MM. RUFF, GUITRON et CANONGE confirment celle de M. MIRABEL. Au passage sont évoqués le problème de la formation des maîtres et celui de la composition du Conseil Supérieur.

### **Les examens**

M. EDDE résume l'essentiel de son rapport et fait connaître les communications de plusieurs collègues de province. L'Assemblée fait alors une étude du B.E.P.C. et il est généralement souhaité que cet examen soit bien adapté à son but : être l'examen de fin d'étude de l'enseignement court plutôt qu'un pré-Baccalauréat.

### **La descriptive et la cotée en première**

M. CANONGE souhaite une uniformisation des programmes, car, actuellement, le cours de 1<sup>re</sup> C.M. ne comporte que de la cotée, tandis que celui de 1<sup>re</sup> T. ne contient que de la descriptive. M. CROZES fait alors adopter le principe du remplacement de la géométrie cotée par une série d'études élémentaires relatives à la descriptive, à la cotée, à la perspective. Les modalités de l'insertion de ces études dans le cours de géométrie seront mises au point par une petite Commission mixte (Secondaire et Technique).

### **Définitions et notations**

Dans son ensemble, l'Assemblée approuve les propositions présentées en ce qui concerne les arcs et les systèmes de vecteurs ; par ailleurs, elle accueille très favorablement le terme de « torseur » proposé par M. BELGODÈRE.

### **Elections au Comité**

*Sont élus membres du Comité* : M. JACQUEMART (154 voix), élu ; M. MINOIS (146 voix), élu ; M. GIRAULT (131 voix), élu ; Mlle BARBIER (112 voix), élue ; M. BENOIST (95 voix), élu ; M. RUFF (91 voix), élu.

*Viennent ensuite* : Mlle FÉLIX (82 voix) ; M. DUVAL (78 voix) ; M. SIROS (74 voix) ; M. WALUSINSKI (58 voix) ; M. ROSTOLLAND (49 voix).

*Ont enfin obtenu* : MM. MARVILLET (8 voix), THOVERT (8 voix) ; Mlle GUITEL (2 voix) ; Mmes FLAMANT, NICAUD, ROUGER ; MM. CANONGE, CHAUVIN, CHAUVINEAU, DUTILHEUL, DUVERT, ELUECQUE, FINAS, GLAESER, GRENIER, GUILLERME, HOCQUENGHEM, LESPINARD, MOUGENOT, PONTIÉ, POULTEAU, VINCENSINI (chacun une voix).

### Questions posées aux membres de l'Association

187 collègues ont répondu au questionnaire.

1° Etes-vous partisan d'une *Fédération des Sociétés de Spécialistes* (Fédération avec statuts) ?

Oui : 48. — Non : 122. — Abst. : 17.

2° Etes-vous partisan d'un *Comité de coordination des Sociétés de Spécialistes* (Comité sans statuts) ?

Oui : 89. — Non : 73. — Abst. : 7.

En outre, 17 collègues ont répondu *oui* à la première question sans répondre aux deux autres.

3° Pensez-vous que des contacts occasionnels sur des points précis soient possibles ?

Oui : 145. — Non : 8. — Abst. : 12.

En outre, 22 collègues ont répondu *oui* aux questions précédentes sans répondre à la dernière question.

---

## III. Réunion du Comité

Le 16 Mars 1950

---

*Présents* : Mlles MASSON PROTIN ; MM. BIGUENET, CAGNAC, CHAZAL, CROZES, GIRARD, JACQUEMART, MONJALLON, SINGIER.

*Excusés* : Mlle AFFRE ; MM. BERTRAND, CARALP, DURRANDE, EDDE, FAVRELLE, GUITTON, HUISMAN, LECOMTE, LEGRAND, MIRABEL, POCHARD.

*Participation des membres de l'Enseignement Technique aux travaux de l'A.P.M.* — Cette participation s'est affirmée aux Journées de Sèvres : effectif considérable, conférences, exposition, adhésions nombreuses. Le Comité s'en félicite il renouvelle son vœu du 16 février pour une représentation plus large de l'E.T. dans son sein.

*Matériel d'enseignement.* — Il serait bon que les Directions de nos deux Enseignements permettent, de la part de l'E.T., la fabrication en grand d'un matériel mathématique de base. Une Commission mixte fera un plan de coordination.

*Succès des Journées de Sèvres.* — Le Comité, par la voix de notre collègue CHAZAL, présente à notre Président toutes ses félicitations pour le grand succès des Journées Mathématiques de février, succès dû en grande partie à son zèle infatigable. M. MONJALLON, très touché, remercie le Comité.

La publication des conférences de février sera confiée aux bons soins des Cahiers Pédagogiques de l'Enseignement du Second Degré. Il faudra,

certaines, attendre quelques mois la parution d'un numéro spécial, mais nous pourrions ainsi obtenir un compte rendu complet que notre *Bulletin*, trop modeste, ne serait pas en mesure d'assurer.

« *Bulletin* » de l'A.P.M. A propos d'un communiqué de l'Association des Certifiés. — Notre Président, ayant accepté, par courtoisie, la publication de ce texte, le Comité souhaite que, vu le peu de place dont nous disposons, seules soient présentées les communications relatives à l'Enseignement des Mathématiques, ceci sans aucun sentiment inamical vis-à-vis de nos collègues, auteurs du texte précité.

*Rectification.* — Nos lecteurs voudront bien se reporter au numéro de janvier, page 42, lignes 7 et 10 et y échanger les deux mots : « Economiques » et « Expérimentales ».

*Rapports d'Agrégation.* — Est envisagée, pour l'avenir, la possibilité d'un achat global pour nos collègues des numéros de l'*Education Nationale* contenant les rapports relatifs au Certificat et à l'Agrégation de Mathématiques. Les modalités de cet achat restent à fixer.

*Travaux du C.S.E.N. Professorats de l'E.T.* — M. JACQUEMART informe le Comité de l'état de la question (Professorat A, Sciences Industrielles et Dessin Industriel B). La première partie de l'examen donne accès à la troisième année de l'E.N.E.T. S'y présentent, d'une part, les élèves de l'Ecole.; d'autre part, des candidats venus de l'extérieur. Doit-on exiger de ces derniers une licence ? Quelle doit être, dans cette licence, la part des certificats traditionnels et celle des certificats nouveaux à créer spécialement pour l'Enseignement Technique. Le débat auquel prennent part nos collègues BIGUENET, SINGIER, CAGNAC et JACQUEMART s'élargit alors. Y sont évoqués successivement : la montée de l'E.T. et la création possible d'Agrégations techniques, la difficulté croissante du certificat de Calcul Différentiel et Intégral et son éclatement souhaitable en deux certificats, la nécessité pour l'Enseignement Supérieur de se préoccuper de la formation des maîtres et d'organiser des licences adaptées aux divers modes d'enseignement.

#### IV. Document officiel

##### Rapport sur la composition de Mathématiques (classe de Première)

au Concours général de 1949

[Le jury était composé de : M. DESFORGE, inspecteur général, président ; Mlle BARBIER, professeur de mathématiques au Lycée Victor-Duruy ; Mlle LECONTE, professeur de mathématiques supérieures au Lycée Fénelon ; MM. FLAVIEN, professeur de mathématiques spéciales au Lycée Louis-le-Grand ; M. ITARD, professeur de mathématiques supérieures au Lycée Henri-IV ; M. MIRABEL, professeur de mathématiques supérieures au Lycée Saint-Louis].

Le problème comportait, cette année, l'étude de quelques propriétés des triangles AMN, ayant un sommet fixe A, et dont la projection orthogonale sur un plan donné P passant par A est un triangle donné ABC ; les points M et N étaient repérés par leurs abscisses  $y$  et  $z$ , comptées à partir des points B et C, sur les normales  $y'By$  et  $z'Cz$  ou plan P, orientées dans le même sens.

Une première partie donnait aux candidats l'occasion, en répondant à quelques questions simples, de se familiariser avec les principaux éléments de la figure. D'abord le calcul, en fonction des côtés  $a, b, c$  du triangle ABC et des abscisses  $y$  et  $z$ , des longueurs des côtés du triangle AMN et des mesures algébriques des segments orientés IB et IC ayant pour origine le point de rencontre I du côté BC avec le plan du triangle AMN ne constituait qu'une application très élémentaire des propriétés classiques des mesures algébriques de vecteurs et des triangles homothétiques ; on pouvait espérer que la grande majorité des solutions serait tout à fait correcte, puisqu'il s'agissait d'élèves choisis ; or, les fautes et les erreurs, faciles à imaginer, ont été fort nombreuses, tant dans le maniement des opérations algébriques que dans leur interprétation géométrique.

La simplicité élémentaire de la question relative aux centres de gravité des triangles AMN devait, semble-t-il, permettre à tous les candidats d'en présenter la solution avec précision et clarté, voire avec élégance ; or, si le résultat formel a été indiqué très généralement, bien des rédactions se sont révélées maladroites et insuffisantes.

L'énoncé attirait ensuite l'attention sur les liaisons qui existent entre les points D et H, pieds des hauteurs issues de A dans les triangles ABC et AMN ; il suffisait évidemment d'avoir constaté l'orthogonalité des droites AD et MN pour répondre facilement aux questions posées à ce sujet ; la discussion des résultats, l'étude du cas particulier des triangles AMN rectangles en M ou en N, ne demandaient qu'un peu de soin. Sur ce point, beaucoup de copies ont marqué de nettes insuffisances ; sans doute les faits essentiels sont en général entrevus, mais les raisonnements qui les présentent ou qui prétendent en tirer des conséquences sont souvent incorrects ou incomplets. Par exemple, lorsqu'il s'agit de construire, à partir du point D, le point H correspondant à un triangle AMN donné, l'identification de ce point H avec la projection orthogonale du point D sur la droite MN est la plupart du temps exposée « à sens unique », alors qu'elle doit être établie sous forme de condition nécessaire et suffisante (soit par l'étude d'une réciproque, soit par une remarque bien évidente d'unicité) ; de même la relation entre  $y$  et  $z$ , caractérisant les triangles AMN rectangles en M, est presque toujours formée en partant de l'hypothèse : « Si le triangle est rectangle en M,... », et la nécessité d'une réciproque ne paraît guère s'imposer logiquement à l'esprit des élèves. N'est-ce pas, pourtant, dans l'étude de questions de ce genre, lorsque l'ensemble des éléments peut être saisi sans difficulté, même par des novices, que devraient se révéler le souci de la rigueur logique et le sens du contrôle des faits réellement établis ?

Cette première partie se terminait par la recherche des cas de coïncidence des bissectrices des angles en A des deux triangles ABC et AMN ; les résultats établis au début permettaient d'élaborer une solution élémentaire qui n'était du reste pas la seule valable, et quelques candidats ont fait intervenir ici, non sans succès, les propriétés des divisions harmoniques et de la projection orthogonale d'un angle droit, ou bien les propriétés des plans bissecteurs d'un dièdre.

La deuxième partie concernait l'étude de ceux des triangles AMN dont les côtés AM et AN sont égaux, leur détermination était préparée par la démonstration d'une propriété très simple, liée à celle établie précédemment pour les pieds des hauteurs H et D, et caractérisant les médiatrices des segments MN, qui correspondent à ces triangles particuliers. La construction d'un tel triangle, lorsque l'on donne la trace de son plan sur le plan ABC, se ramenait alors, dans le cas général, à la recherche des points communs à une droite et à un cercle, et la discussion s'ordonnait sans difficulté. On déduisait de là, facilement, le lieu géométrique des projections orthogonales du point D sur les plans de ces triangles isocèles, et le raisonnement correspondant n'exigeait quelque précaution que dans la partie « réciproque ».

Beaucoup de candidats ont donné, sur ces différents points, des indications correctes, parfois ingénieuses ; mais, là encore, on ne trouve qu'une huitaine de copies vraiment satisfaisantes ; les défaillances ordinaires, j'allais dire classiques, sont fort nombreuses.

La fin de cette deuxième partie était une question d'algèbre : détermination des abscisses  $y$  et  $z$  pour lesquelles le triangle AMN est équilatéral. Il semblait que, placée à cet endroit de l'énoncé, les candidats pouvaient l'aborder avec des ressources intellectuelles encore intactes, les fatigues de recherches longues ou pénibles leur ayant été, jusque-là, épargnées. Mais « l'insuffisance algébrique » des élèves, déjà signalée l'an dernier, s'est ici révélée d'une façon nette, car, si beaucoup de compositions contiennent un commencement d'étude, on peut, en fait, réduire à cinq le nombre de celles où le problème est à peu près correctement posé et où des indications convenables sont données sur la solution ; aucun candidat n'a su mener jusqu'au bout la résolution et la discussion demandées. Même si l'on admet, ce qui est fort possible, que certains des meilleurs, ayant délaissé provisoirement cette question pour traiter la partie suivante, n'ont pas eu ensuite le temps d'y revenir, on est bien obligé pourtant de constater une disproportion marquée dans la qualité et la valeur des connaissances, en géométrie d'une part, en algèbre d'autre part.

Il s'agissait sans doute d'un problème qui exigeait, pour être entièrement traité, une certaine maîtrise ; mais le départ ne présentait aucune difficulté, et l'introduction, imposée par l'énoncé, de l'inconnue auxiliaire  $t$  représentant le carré de la longueur du côté du triangle cherché, devait éviter les tâtonnements, faciliter la mise en équation correcte et complète, et mener par une voie normale à la solution, qui se réduisait finalement à la

recherche des racines d'une équation du second degré en  $t$  supérieures ou égales aux deux nombres  $b^2$  et  $c^2$ , puis à la détermination du signe du produit  $yz$ . La conduite raisonnée des opérations et des calculs ne dépassait point les possibilités d'un bon élève de Première ; il suffisait d'avoir le souci, à chaque étape, de bien faire le point, et aussi de ne pas oublier la recommandation majeure, faite et répétée sans nul doute par tous les maîtres, de conserver toujours sous les yeux, ou présentes à l'esprit, les formes variées sous lesquelles se présentent, au cours des transformations successives, les expressions algébriques que l'on a été amené à faire intervenir.

Dans la dernière partie du problème, d'ailleurs indépendante de la deuxième, il s'agissait d'étudier les triangles AMN rectangles en A. Cette question aurait pu être rapprochée de celle qui avait été posée dans la première partie (triangles rectangles en M ou N), mais l'énoncé ne suggérait point d'établir une telle liaison et demandait de rattacher la détermination de ces triangles à une propriété de la sphère décrite sur le segment MN comme diamètre, puis à une propriété, équivalente à la précédente, du grand cercle section de cette sphère par le plan B<sub>1</sub>CB<sub>2</sub>. On mettait ainsi en évidence les rôles que jouent, d'une part, le cercle du plan ABC, passant par A et ayant pour centre le milieu de BC ; d'autre part, les points d'intersection, F et F', de ce cercle avec la droite BC.

La similitude du triangle FMN et du triangle EBC, E désignant la projection orthogonale de F sur la droite MN, pouvait être établie par des égalités angulaires résultant de la considération des quadrilatères inscriptibles MEFB, NEFC ; il était alors facile de définir le lieu géométrique des projections orthogonales E et E' des points F et F' sur les droites MN correspondant aux triangles rectangles étudiés, et d'en déduire la construction de ceux de ces triangles dont le plan passe par une droite donnée du plan ABC.

Ces dernières questions étaient plus difficiles que les précédentes ; cependant, une vingtaine de copies environ contiennent des essais valables sur la similitude des triangles FMN et EBC, et sur la détermination du lieu géométrique des points E et E' ; si l'on relève encore dans les raisonnements bien des négligences et des défaillances, elles sont, à ce moment du problème, beaucoup plus excusables que dans les débuts.

Enfin, l'énoncé demandait, comme application de la relation entre  $y$  et  $z$  qui caractérise les triangles AMN rectangles en A, de définir ceux de ces triangles dont l'hypoténuse, ou dont l'aire, est la plus petite possible. Pour éviter toute difficulté de principe, l'inégalité classique, permettant de déterminer le minimum de la somme de deux variables positives dont le produit est constant, était rappelée. On était ainsi ramené à la recherche du minimum de la somme  $y^2 + z^2$  (pour l'hypoténuse), ou de la somme  $b^2y^2 + c^2z^2$  (pour l'aire), sachant que le produit  $yz$  des deux paramètres algébriques  $y$  et  $z$  a une valeur constante, positive ou négative suivant la forme du triangle ABC (le cas particulier du triangle ABC rectangle en A étant évident). Si une quinzaine de candidats ont su poser la question, la plupart

n'ont pas tenu compte du fait que les abscisses  $y$  et  $z$  n'étaient pas nécessairement positives, et ont, naturellement, obtenu des résultats étranges dont quelques-uns auraient dû, par leur invraisemblance, attirer l'attention et suggérer l'idée d'un contrôle du raisonnement et des calculs.

Si l'on cherche à comparer cette épreuve et celle de 1948, on peut noter que les difficultés des deux problèmes étaient comparables au point de vue géométrique, tandis que la partie algébrique était sensiblement plus délicate cette année. Ce fait explique sans doute que les résultats ont paru un peu moins bons que ceux de l'an dernier, tant pour l'ensemble que pour les meilleurs des candidats.

Ainsi, au point de vue de l'algèbre, l'expérience de 1949 confirme celle du précédent concours, et montre que les remarques déjà présentées à ce sujet conservent toute leur valeur ; il semble que cette question mérite de retenir l'attention.

Bien entendu, il ne s'agit point, en cette affaire, de ne rechercher qu'un entraînement intensif, visant à l'acquisition de mécanismes et d'automatismes, mais bien de réaliser progressivement l'initiation à une certaine forme, importante, essentielle même, de la pensée logique, où la réflexion et l'imagination jouent leur rôle au même titre que dans d'autres disciplines.

L'étude de l'algèbre, comme celle de la géométrie, doit, à ce niveau de l'enseignement, prendre une place de choix dans la formation intellectuelle et dans la recherche des moyens d'expression. Puissent, à cet égard, nos élèves apporter autant de soin à la rédaction d'une question de mathématiques qu'à celle d'une dissertation française ou d'une version ! Ils y trouveront d'autant plus de joie, et de profit, que l'effort qu'ils feront ainsi, pour ordonner leurs idées, pour les présenter clairement, précisément, avec élégance, les mettra souvent sur la voie d'une amélioration, leur révélera peut-être quelque faute ou quelque insuffisance, leur évitera parfois des piétinements et des redites, leur permettra enfin de présenter un travail plus fini et plus parfait.

Cent quarante candidats, nombre sensiblement égal à celui de l'an dernier, ont pris part à l'épreuve. Après une première élimination, trente-trois compositions furent retenues par le jury pour une seconde lecture. Au classement final, les trois premières, manifestant d'ailleurs des qualités différentes, méritaient des notes très voisines : deux furent proposées pour un premier prix, *ex-æquo*, et la troisième pour un second prix ; les six suivantes furent jugées dignes d'un accessit.

Ce concours n'a pas révélé, comme en 1948, de candidat ayant dominé entièrement le problème ; cependant, si l'on excepte la partie algébrique, la moyenne des résultats est tout à fait analogue à celle de l'année passée.

Et je tiens à donner à ce rapport une conclusion optimiste, qui n'est pas en contradiction avec les observations et les critiques présentées en analysant point par point le problème ; car il ne faut pas oublier que l'on ne saurait attendre de jeunes gens, qui n'ont pas encore choisi leur voie définitive, et dont la spécialisation est, fort heureusement, à peine ébauchée,

la maîtrise que sous-entendent nos exigences. Que bon nombre de candidats, aux prises avec une épreuve difficile et, pour eux, nouvelle, se comportent fort honorablement, montre assez la qualité de l'enseignement qu'ils ont reçu, et la valeur et le dévouement des maîtres qui les ont formés.

*L'Inspecteur général, Président du Jury,*  
J. DESFORGE.

---

## DEUXIÈME PARTIE

---

### Sur l'égalité de deux angles orientés

On peut dans une proportion échanger les moyens, ou les extrêmes, et on écrit à volonté :

$$(1) \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{d}, \quad \frac{d}{b} = \frac{c}{a}.$$

Nous démontrons cette proposition une fois pour toutes et nous entendons ensuite, à juste titre, que nos élèves la retiennent et l'utilisent.

Les rotations du plan et de l'espace, la similitude, etc., nous font très souvent rencontrer ce fait qu'une égalité d'angles liant les axes  $x, y, z, u$  d'un plan orienté peut s'écrire à volonté :

$$(2) \quad (x, y) = (z, u), \quad (x, z) = (y, u), \quad (u, y) = (z, x), \text{ mod. } 2\pi.$$

Or ne nous croyons-nous pas obligés de remonter chaque fois à la justification des deux dernières égalités en ajoutant aux deux membres de la première, soit  $(y, z)$ , soit  $(u, x)$  ? Un tel retour en arrière semble alourdir inutilement nos exposés ; peut-être serait-il opportun de démontrer et de retenir, — une fois pour toutes là aussi, — cette proposition :

*Dans une égalité d'angles du plan orienté, on peut, comme dans une proportion, échanger les moyens, ou les extrêmes.*

En raison de son emploi fréquent et commode, cette proposition ne mériterait-elle pas d'être tenue pour classique ?

Le rapprochement des deux énoncés n'offre, en Élémentaires, qu'une analogie heureusement mnémonique, mais il exprime en Spéciales un lien profond. Si  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ , sont les angles polaires des axes  $x, y, z, u$  par rapport à un axe commun de référence, il suffit de poser  $a = \cos \alpha - i \sin \alpha$ , etc., pour que les formules (2) deviennent un simple cas particulier des formules (1).

L. THIBERGE,  
*Inspecteur général.*

---

### Note sur le théorème de Fermat

Etudiant les diviseurs des nombres de la forme  $a^p - a$ , j'ai été amené incidemment à énoncer un théorème, qui me paraît inédit, et qui généralise le théorème de Fermat.

Je rappellerai d'abord le théorème de Fermat en question :

THÉORÈME DE FERMAT :  $p$  étant un nombre premier et  $a$  un nombre quelconque, on a la congruence :

$$a^p - a \equiv 0 \pmod{p}.$$

Si, de plus,  $a$  n'est pas divisible par  $p$ , on a :  $a^{p-1} - 1 \equiv 0 \pmod{p}$ .

Cela étant, soit  $p$  et  $a$  deux entiers quelconques,  $q$  un diviseur de  $p - 1$ , on a en posant :  $p - 1 = qd$  :

$$a^{p-1} - 1 = a^{qd} - 1 = (a^d)^{q+1} - 1.$$

Supposons alors que  $q + 1$  soit premier et que  $a$ , donc  $a^d$ , ne soit pas divisible par  $q + 1$  le théorème de Fermat donne :

$$(a^d)^{q+1} - 1 \equiv 0 \pmod{q+1}$$

c'est-à-dire :

$$a^{p-1} - 1 \equiv 0 \pmod{q+1}.$$

Si  $a$  est divisible par  $q + 1$ , on a évidemment :

$$a^p - a \equiv 0 \pmod{q+1},$$

A condition que  $q + 1$  soit premier, on a donc dans tous les cas :

$$a^p - a \equiv 0 \pmod{q+1}.$$

D'où le théorème annoncé.

THÉORÈME :  $p$  et  $a$  étant deux entiers quelconques, si  $q$  est un diviseur de  $p - 1$  tel que  $q + 1$  soit premier, on a la congruence :

$$a^p - a \equiv 0 \pmod{q+1}.$$

Si, de plus,  $a$  n'est pas divisible par  $q + 1$ , on a :

$$a^{p-1} - 1 \equiv 0 \pmod{q+1}.$$

Exemple :  $p = 25$ ,  $p - 1 = 24$ ,  $q = 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24$ , d'où les valeurs de  $q + 1$  premières : 2, 3, 5, 7, 13. On a donc :

$$a^{25} - a \equiv 0 \pmod{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 13} \text{ quel que soit } a.$$

Cas particulier :  $p$  est un nombre de Fermat, c'est-à-dire de la forme :  $p = 2^{2^m} + 1$ .

On a alors :  $p - 1 = 2^{2^m}$  et tous les diviseurs de  $p - 1$  sont de la forme  $q = 2^h$ , donc  $q + 1 = 2^h + 1$ . Or, on sait qu'une condition nécessaire (mais non suffisante) pour que  $2^h + 1$  soit premier est que  $h = 2^k$  ; les nombres  $q + 1$  qui sont premiers sont donc de la forme  $2^{2^k} + 1$  et par suite sont eux-mêmes des nombres de Fermat. Donc :

(THÉORÈME) : Si  $p$  est un nombre de Fermat (premier ou non) et  $a$  un entier quelconque, le nombre  $a^p - a$  est divisible par tous les nombres de Fermat premiers et inférieurs à  $p$ .

COMBES A.,

Professeur au Lycée Pasteur.

## Théorie du système décimal

Il est nécessaire d'avoir étudié précédemment les opérations sur les nombres entiers, y compris la division avec reste.

I. *Position du problème.* — Devant l'impossibilité d'attribuer à tous les nombres un nom et un signe distinctif, comment, avec quelques mots et quelques signes « désignant » certains nombres, pourra-t-on les représenter tous ?

Il semble logique de chercher à les obtenir comme résultats de plusieurs opérations portant sur les nombres primitivement « désignés ». Pour éviter toute ambiguïté ces opérations seront directes (addition, multiplication, puissance). On sait que, dans ces conditions, leur résultat est toujours supérieur aux données. Ainsi les nombres « désignés » permettront d'en fabriquer de plus grands. La « désignation » portera donc sur tous les nombres depuis 1 jusqu'à un nombre appelé base. Dans le système décimal cette base est le nombre dix que, momentanément, nous écrirons « dix ».

II. *Recherche systématique.* — Il est impossible de choisir *a priori* les combinaisons d'opérations directes à effectuer pour obtenir tous les entiers supérieurs à dix et chacun d'eux d'une façon unique.

On procédera en sens inverse : à partir d'un nombre  $N$ , quelles opérations effectuer pour arriver à des nombres « désignés » ?

### 1° La soustraction

$$N - \text{dix} = N_1,$$

si  $N_1 < \text{dix}$ ,  $N_1$  est un nombre « désigné » (à garder),

si  $N_1 > \text{dix}$  :

$$N_1 - \text{dix} = N_2,$$

si  $N_2 < \text{dix}$ ,  $N_2$  est un nombre « désigné » (à garder),

si  $N_2 > \text{dix}$  :

$$N_2 - \text{dix} = N_3, \text{ etc...}$$

Remarquer que ces soustractions successives équivalent à la division par dix avec reste, seule opération à retenir.

### 2° La division par dix

$$N = \text{dix} \times q_1 + r_1 \quad \text{avec } r_1 < \text{dix},$$

si  $q_1 < \text{dix}$ ,  $q_1$  et  $r_1$  sont « désignés » (à garder),

si  $q_1 > \text{dix}$  : recommencer :

$$q_1 = \text{dix} \times q_2 + r_2 \quad r_2 < \text{dix},$$

si  $q_2 < \text{dix}$ ,  $q_2$  et  $r_2$  sont « désignés » (à garder),

si  $q_2 > \text{dix}$  : recommencer, etc... jusqu'à la dernière division :

$$q_{n-1} = \text{dix} \times q_n + r_n \quad r_n < \text{dix},$$

avec  $q_n < \text{dix}$ ,  $q_n$  et  $r_n$  sont « désignés » (à garder).

Les nombres ainsi obtenus :  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n, q_n$  sont tous « désignés ».

La suite :  $N, q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$  est décroissante. Il y aura donc toujours un nombre fini d'opérations.

Parmi les nombres « désignés » obtenus, figure  $q_n$ . Pour la régularité de l'ensemble, posons :

$$q_n = \text{dix} \times 0 + r_{n+1},$$

$$\text{alors } q_n = r_{n+1}.$$

### 3° Réciproque

Valeur de  $N$  en fonction des nombres « désignés » obtenus ci-dessus. Reprenons les égalités de division dans l'ordre inverse :

$$q_{n-1} = \text{dix} \times r_{n+1} + r_n,$$

$$q_{n-2} = (\text{dix})^2 \times r_{n+1} + \text{dix} \times r_n + r_{n-1},$$

etc...

jusqu'à :

$$N = (\text{dix})^n \cdot r_{n+1} + (\text{dix})^{n-1} \cdot r_n + \dots + (\text{dix})^2 \cdot r_3 + \text{dix} \cdot r_2 + r_1.$$

En définitive les opérations directes obtenues sont :

- puissances de dix ;
- multiplications d'une puissance de dix par un nombre  $< \text{dix}$  ;
- somme des termes.

III. *Conclusion* : Reste à préciser une convention d'écriture permettant de représenter  $N$  : juxtaposer les restes (nombres « désignés ») dans l'ordre :

$$r_{n+1} \ r_n \dots r_3 \ r_2 \ r_1,$$

et écrire

$$N = \overline{r_{n+1} \ r_n \dots r_3 \ r_2 \ r_1}.$$

Remarquer que, puisque :  $\begin{cases} \text{dix} = \text{dix} \times 1 + 0, \\ 1 = \text{dix} \times 0 + 1, \end{cases}$   
dix s'écrira : 10.

Préciser aussi les conventions de langage et leurs irrégularités.

(L'exposé précédent est applicable à un système de numération de base quelconque).

P. JEANGIRARD,

*Professeur agrégé à l'E.N. d'Orléans.*

## Comparaison de $a^b$ et de $b^a$

( $a$  et  $b$  entiers)

On constate, sur des exemples numériques que l'ordre des puissances est celui des exposants et non celui des bases. Si  $a < b$ ,  $a^b > b^a$ .

Exemples :

$$2^5 > 5^2,$$

$$3^4 > 4^3, \text{ etc...}$$

Exceptions :

$$2^3 < 3^2,$$

$$2^4 = 4^2 \text{ (voir plus loin).}$$

La démonstration de cette propriété se fera en deux temps :

1°  $a$  et  $b$  sont deux nombres consécutifs,  $b = a + 1$ ,  
comparaison de  $a^{(a+1)}$  et de  $(a + 1)^a$ .

2°  $a$  et  $b$  sont deux nombres quelconques,  $a < b$ ,  
raisonnement par récurrence de  $b$  à  $(b + 1)$ .

I. *Comparaison de  $a^{(a+1)}$  et de  $(a + 1)^a$ .* — Développons  $(a + 1)^a$  suivant la formule du binôme :

$$(a+1)^a = a^a + C_a^1 \cdot a^{(a-1)} + C_a^2 \cdot a^{(a-2)} \dots + C_a^p \cdot a^{(a-p)} + \dots + C_a^{(a-1)} \cdot a + 1.$$

$$= a^a + a \cdot a^{(a-1)} + a \cdot \frac{a-1}{2} \cdot a^{(a-2)} \dots + a \cdot a + 1$$

(en remplaçant les nombres de combinaisons par leurs valeurs).

Les deux premiers termes de ce développement sont égaux, mais à partir du troisième les termes sont de plus en plus petits : en effet, on passe du deuxième au troisième terme en divisant par  $a$  ( $a^{(a-2)}$  au lieu de  $a^{(a-1)}$ ) et en multipliant par  $\frac{a-1}{2}$  manifestement inférieur à  $a$ . Donc le troisième terme est inférieur au deuxième. De même, on passe du troisième terme au quatrième en divisant par  $a$  et en multipliant par  $\frac{a-2}{3} < a$ .

Plus généralement on passe du  $p^{\text{me}}$  terme au  $(p + 1)^{\text{me}}$ , terme en divisant par  $a$  et en multipliant par :  $\frac{a-p+1}{p} < a$ . Donc, à partir du deuxième terme, les termes sont de plus en plus petits et, par suite, chacun d'eux est inférieur à l'un des deux premiers ( $a^a$ ).

Il y a  $(a + 1)$  termes dont le dernier est 1.

Si on associe ce 1 à l'un des termes de la somme autre que les deux premiers, ce terme augmente de 1 en demeurant inférieur ou égal à  $a^a$ . La somme n'a pas changé, mais elle ne contient plus que «  $a$  » termes. Cette transformation exige qu'il ait au moins un troisième terme inférieur aux deux premiers et différent de 1. Donc  $a \geq 3$  (on retrouve ainsi le cas d'exception  $a = 2$  signalé au début).

En définitive le développement de  $(a + 1)^a$  est une somme de «  $a$  » termes, dont deux sont égaux à  $a^a$ , et tous les autres inférieurs à  $a^a$ . Cette somme est inférieure à celle de «  $a$  » termes, égaux à  $a^a$ , c'est-à-dire à :  
 $a^a \cdot a = a^{a+1}$  et :  $(a + 1)^a < a^{a+1}$ .

II. *Démonstration par récurrence du cas général.* — Supposons que  $a < b$  entraîne  $a^b > b^a$ , et montrons que à fortiori  $a^{(b+1)} > (b + 1)^a$ .

Développons  $(b + 1)^a$  suivant la formule du binôme :

$$(b+1)^a = b^a + a \cdot b^{(a-1)} + a \cdot \frac{a-1}{2} \cdot b^{(a-2)} \dots + C_a^p \cdot b^{(a-p)} \dots + a \cdot b + 1.$$

On passe du premier au deuxième terme en divisant par  $b$  et en multipliant par  $a < b$ . Donc le deuxième terme est inférieur au premier.

On passe du deuxième au troisième terme en divisant par  $b$  et en multipliant par  $\frac{a-1}{2} < b$ , donc le troisième terme est inférieur au deuxième.

En général on passe du  $p^{\text{me}}$  terme au  $(p+1)^{\text{me}}$  terme en divisant par  $b$  et en multipliant par  $\frac{a-p+1}{p} < b$ .

Donc les termes vont tous en décroissant. Il y en a  $(a+1)$  dont le dernier est 1. On peut associer ce 1 à l'un des termes de la somme autre que le premier. Ce terme, augmenté de 1, sera encore inférieur ou égal à  $b^a$ .

Remarque (cette transformation est possible pourvu que  $a \geq 2$ ) : Le développement de  $(b+1)^a$  est ainsi inférieur ou égal à la somme de  $a$  termes égaux à  $b^a$ .

$$(b+1)^a \leq a \cdot b^a.$$

Or, on a supposé  $b^a < a^b$ .

Donc

$$(b+1)^a < a \cdot a^b.$$

$$a^{(b+1)} > (b+1)^a.$$

On a ainsi établi par récurrence, que si  $a < b$ ,  $a^b > b^a$ .

Cette propriété des nombres entiers, généralisée aux nombres positifs quelconques, conduit à démontrer que  $\frac{a^x}{x^n} \rightarrow \infty$  quand  $x \rightarrow \infty$  (quels que soient  $a > 1$  et  $n > 0$ ).

P. JEANGIRARD,

Professeur agrégé de Mathématiques  
à l'E.N. d'Orléans.

### Sur le Volume de la Pyramide

L'utilisation de la notion d'homothétie permet d'abrégier l'établissement de la formule  $V = \frac{1}{3} BH$ .

Faisons subir à une pyramide de volume  $V$  de base  $B$  et de hauteur  $H$  une homothétie de rapport  $k < 1$ . Nous détachons ainsi un tronc de pyramide de volume  $V(1-k^3)$ , d'épaisseur  $H(1-k)$  et dont les bases mesurent  $B$  et  $Bk^2$ .

L'inégalité

$$(1) \quad Bk^2 \times H(1-k) < V(1-k^3) < B \times H(1-k)$$

résulte alors du fait que le tronc de pyramide est contenu dans un prisme oblique  $[B, H(1-k)]$  et contient le prisme  $[Bk^2, H(1-k)]$ , les arêtes étant parallèles à une arête latérale quelconque de la pyramide donnée. (Certes, ce résultat de *géométrie de situation* n'est assuré que si la base de la pyramide est convexe, mais l'inégalité (1) est vraie dans tous les cas, comme le montre une décomposition de la base en parties convexes).

En supposant  $k \neq 1$ , on déduit de (1) :

$$\frac{Bk^2 \times H}{1+k+k^2} < V < \frac{B \times H}{1+k+k^2}$$

puis l'on passe à la limite,  $V = \frac{1}{3} BH$ .

*Remarque :* La courte démonstration précédente suppose connues les propriétés des volumes de solides homothétiques. Celles-ci s'établissent par approximation successives en « empilant » des cubes homothétiques, en nombre croissant, dans les deux figures.

G. GLAESER, *Lycée Michelet.*

### Note

I. — Nos collègues physiciens ont besoin de l'intégrale de l'équation  $x'' = -\omega^2 x$ . Nous ne leur venons pas en aide, car les fonctions circulaires inverses nous sont interdites. Or, elles sont inutiles :

Ayant obtenu  $x'^2 + \omega^2 x^2 = \omega^2 a^2$ , le problème équivaut à la recherche des fonctions  $\theta$  telles que

$$\cos \theta = \frac{x}{a}, \quad \sin \theta = \frac{x'}{\omega a}.$$

L'élimination de  $x'$  donne :

$$\begin{aligned} \theta' &= -\omega, \\ \theta &= -\omega t + \varphi, \\ x &= a \cos(\omega t - \varphi). \end{aligned}$$

R. M.

II. — *Différence des puissances de M par rapport à deux sphères (ou deux cercles dans le plan).*

$$p - p' = MO^2 - MO'^2 + r'^2 - r^2 = \overline{200'} \cdot \overline{PM} + r'^2 - r^2$$

$$\text{ou } \overline{200'} \cdot \overline{PM} + C.$$

Si le point M est rapporté à un autre plan, perpendiculaire à  $oo'$ , on a  $p - p' = \overline{200'} \cdot \overline{QM} + C'$  et si ce plan est le plan radical,  $C' = 0$ .

R. M.

### Définitions et notations

Notre collègue, P. BELGODÈRE, a bien voulu rédiger pour l'A.P.M. cet aperçu des travaux et des décisions de l'A.F.N.O.R. Nous le remercions très vivement des informations précieuses qu'il nous apporte et des problèmes qu'il nous pose. — Y. CROZES.

#### « Normalisation » des symboles mathématiques.

Pour les besoins des ingénieurs et des éditeurs, l'A.F.N.O.R. (Association Française de Normalisation, 23, rue Notre-Dame-des-Victoires, Paris, 2<sup>e</sup>) a, après une préparation particulièrement minutieuse, édité les normes suivantes :

X 01-001 Nombres normaux.

X 02-002, X 02-003, X 02-004, X 02-010, X 02-050 Unités.

- X 02-100 *Avant-propos relatif à la normalisation des symboles.*  
 X 02-101 *Symboles algébriques.*  
 X 02-102 *Symboles géométriques et vectoriels.*  
 X 02-103 *Symboles de la Mécanique rationnelle.*  
 X 02-104 *Symboles de la Thermodynamique générale.*  
 X 02-105 *Symboles de la Mécanique des Fluides.*  
 X 02-151 et E 01-101 *Sens de rotation des machines.*  
 X 05-001, X 05-002, X 05-003, X 05-004, X 06-001, X 05-010 *Terminologie de la Statistique, du Calcul des Probabilités, et des erreurs de mesure.*

Z 41-002 *Présentation des revues.*

La plupart des notations mathématiques, codifiées par les normes X 02-101, X 02-102, X 02-103 sont déjà d'usage à peu près universel, et l'A.F. N.O.R. n'a dû faire acte d'autorité que sur quelques points :

a) Le symbole *égale environ* à doit s'écrire  $\simeq$  (et non pas  $\#$ , symbole utilisé aux U.S.A. pour remplacer le mot *numéro*).

b) Le symbole *équivalent* (dont le rapport tend vers 1) doit s'écrire  $\sim$ .

c) Le *logarithme népérien* s'indique par Log, et le logarithme décimal par log. (L'emploi de L est proscrit).

d) L'*exponentielle* de base *e* peut s'écrire indifféremment  $e^x$  ou  $\exp. x$  (conformément à un usage assez courant à l'étranger, et très commode pour la typographie).

e) Un *trièdre direct*, ou trièdre sinistrorsum, est tel qu'un observateur empalé sur Oz (les pieds en O, la tête vers  $z$ ) voie Oy à gauche de Ox.

f) Un *trièdre positif* est de même sens que le trièdre de coordonnées.

g) Un *angle* (ou sa mesure) se désigne par angle (OA, OB) (avec emploi explicite du mot angle), et, s'il est nécessaire de manipuler *à la fois* des mesures algébriques et des valeurs absolues, les mesures algébriques d'angles se désignent par angle (OA, OB).

h) La *puissance* géométrique d'un point M par rapport à un cercle (C) se désigne par C(M) (notation de géométrie élémentaire mise en accord avec les usages de la géométrie analytique et la notation des fonctions de point).

i) Le *moment* d'un vecteur glissant AB par rapport à un point O se désigne par  $\vec{M}_O(\vec{AB})$  ou  $\vec{M}(O, \vec{AB})$ , et est égal au produit vectoriel  $\vec{OA} \wedge \vec{OB}$ .

j) Le *gradient* ne comporte pas de signe moins.

k) Le terme *énergie cinétique* doit être employé (le terme équivalent « demi-force-vive » est proscrit).

l) Les *tranches de chiffres* d'un même nombre ne doivent jamais être séparées par des points.

m) Les *symboles d'unités* ne comportent pas de point final et restent invariables au pluriel.

Les points *b, e, f, j* ci-dessus ne font que codifier, à l'usage des physiciens et des ingénieurs, les conventions employées par les mathématiciens.

Les points *d, h, i*, indiquent les notations particulièrement commodes, dont l'emploi est à généraliser.

Les points *l* et *m* sont des conventions internationales, bien connues des physiciens et des éditeurs scientifiques, mais encore trop fréquemment violées.

Le point *h* a pour but de faire régresser l'usage du terme « force vive », philosophiquement erroné, et susceptible de prêter à confusion, certains auteurs ayant appelé « force vive » la quantité  $\Sigma mv^2/2$ , qui est la « demi-force-vive » des mécaniciens, et l'énergie cinétique des physiciens.

Seuls, les points *a*, *c*, *g*, semblent donc susceptibles d'éventuelles discussions entre mathématiciens, et il serait utile, à leur sujet, que l'Assemblée générale de l'A.P.M. soit appelée à prendre une décision explicite.

1° *Egale environ* à. L'ancien symbole  $\#$ , utilisant deux barres de négation pour affirmer une approximation, était illogique. Il n'y a pas d'inconvénient d'amour-propre à accepter une normalisation internationale, et à décider, en Assemblée générale de l'A.P.M. : « Le symbole *égale environ* à doit s'écrire  $\simeq$ . » Ce symbole est surtout utile aux physiciens et aux ingénieurs, l'ordre de grandeur de l'approximation étant en général implicitement donné par le contexte.

2° *Logarithme*. Les usages diffèrent selon les pays. Le symbole *log* est souvent employé par les « mathématiciens purs », quand aucune confusion n'est à craindre, pour désigner les logarithmes népériens, ou logarithmes naturels. Mais les ingénieurs et les physiciens ont besoin de pouvoir distinguer, sans utiliser d'indice, les logarithmes népériens, intervenant dans les formules théoriques, des logarithmes décimaux intervenant dans les calculs. L'usage actuel de la seule lettre *L*, par les professeurs de Spéciales, crée inmanquablement des confusions chez les étudiants en électricité. Les professeurs de Physique des Facultés des Sciences et des Grandes Ecoles techniques emploient donc systématiquement *Log* pour les logarithmes népériens (ou pour l'une quelconque des déterminations du logarithme népérien d'un nombre complexe) et *log* pour les logarithmes de base 10. Quoique cet usage soit surtout français, et qu'une unification internationale ne semble pas prévisible, il serait extrêmement utile que les membres de l'A.P.M., pour aider leurs collègues physiciens, veuillent bien décider en Assemblée générale : « Le *logarithme népérien* se symbolise par *Log*, et le *logarithme décimal* par *log*. »

3° *Angle*. L'A.F.N.O.R., sans interdire les diverses notations usuelles chez les mathématiciens, recommande de faire figurer explicitement le mot *angle* dans les textes non purement mathématiques. Afin de décider si une notation abrégée unique est possible sans inconvénient, ou s'il faut admettre plusieurs types de notations selon la nature et le niveau des sujets traités, il serait utile de dresser un tableau, le plus complet possible, des différentes propositions soumises jusqu'ici à l'A.P.M. La notation préconisée par l'A.F.N.O.R. permet toutes les combinaisons d'angles, orientés ou non, de droites ou de vecteurs ; l'emploi explicite du mot *angle* manque d'élégance, mais évite toute possibilité de confusion.

4° *Imaginaires*. Les mathématiciens symbolisent par  $i$  une racine conventionnelle de l'unité négative, et par  $j$  la racine cubique de l'unité, dont le « coefficient imaginaire » est positif. Les électriciens, ayant besoin de la lettre  $i$  pour le courant, utilisent respectivement  $j$  et  $\alpha$  dans les cas où les mathématiciens emploieraient  $i$  et  $j$ . Il ne semble pas possible d'arriver à un accord, mais il faut veiller à ce que les étudiants connaissent l'existence des deux notations, et à ce que les textes d'examen ne laissent aucune possibilité de confusion.

De même, les « mathématiciens purs » emploient le surlignage pour passer d'une quantité complexe à la quantité complexe conjuguée. Pour les « probabilistes », le surlignage indique une valeur moyenne, calculée selon un processus généralement défini par le contexte (en général), moyenne arithmétique dans le temps). Les électriciens et les physico-théoriciens, qui ont à utiliser à la fois des nombres complexes et des valeurs moyennes, réservent le surlignage pour les moyennes, et affectent une quantité d'un astérisque pour passer à l'imaginaire conjugué. Il serait probablement excessif de demander aux « mathématiciens purs » de se rallier à cette utilisation de l'astérisque, mais les étudiants devraient, de toutes façons, être avertis de cette possibilité.

5° *Unités d'angle et d'angle solide*. Dans les normes d'unités, l'A.F.N.O.R. a fixé les symboles suivants :

*rd* radian (angle ayant son sommet au centre d'un cercle, découpant sur la circonférence de ce cercle un arc de même longueur que le rayon).

*tr* tour (angle plein, ou angle total autour d'un point du plan, vaut  $2\pi$  radians, ou 4 droits, ou 400 grades, ou 360 degrés).

*sd* stéradian (angle solide, ayant son sommet au centre d'une sphère, découpant sur la surface de cette sphère une aire mesurée par le carré de la longueur du rayon).

*sp* spat (angle solide plein, ou angle solide total autour d'un point de l'espace, vaut  $4\pi$  stéradians).

Il serait utile que les néologismes tour et spat, et les quatre symboles ci-dessus, reçoivent, en Assemblée générale, après discussion éventuelle, la consécration officielle de l'A.P.M.

6° *Grands nombres*. En plus des préfixes classiques méga ( $10^6$ ), kilo ( $10^3$ ), milli ( $10^{-3}$ ), micro ( $10^{-6}$ ), l'usage des préfixes récents téra ( $10^{12}$ ), giga ( $10^9$ ), nano ( $10^{-9}$ ), pico ( $10^{-12}$ ) est normalisé internationalement.

Par ailleurs, la Neuvième Conférence générale des Poids et Mesures a décidé d'étendre à tous les pays européens (et, en particulier, à la France) l'usage anglo-allemand de la « règle  $6n$  » pour désigner les tranches de six chiffres des grands nombres. Contrairement à l'ancien usage d'après lequel, en France, le milliard ( $10^9$ ) pouvait être appelé billion, il est désormais explicitement convenu que un million vaut  $10^6$ , un billion vaut  $10^{12}$ , un trillion vaut  $10^{18}$ , un quadrillion vaut  $10^{24}$ , un  $n$ -illion vaut  $10^{6n}$ .

L'A.P.M. devrait, en Assemblée générale, donner son accord à l'emploi généralisé de cette « règle  $6n$  ».

Paul BELGODÈRE (6-5-1950).

*Le Gérant : L. PARAZINES.*

**MASSON & C<sup>ie</sup>**, Editeurs, 120, Bd St-Germain, Paris, 6<sup>e</sup>

Rentrée scolaire 1950

**NOUVEAUTE**

**COURS COMPLET  
DE  
MATHÉMATIQUES**

*publié sous la direction de*

**G. CAGNAC**

*Professeur de Mathématiques spéciales  
au Lycée Louis-le-Grand*

**L. THIBERGE**

*Inspecteur général  
de l'Éducation Nationale*

**Classe de 6<sup>e</sup>**

**Arithmétique**, par L. THIBERGE et E. GILET, censeur du Collège J.-B. Say, avec la collaboration de J. SIROS, professeur agrégé au Lycée Lakanal. Un volume de 244 pages, avec figures, exercices et problèmes ; cartonné..... **360 fr.**

**Classe de 5<sup>e</sup>**

**Géométrie et Arithmétique**, par L. THIBERGE et E. GILET. Un volume de 368 pages, avec figures, exercices et problèmes ; cartonné..... **490 fr.**

**Classe de 2<sup>e</sup> C et Moderne**

**Géométrie plane**, par J. DOLLON, professeur agrégé au Lycée Louis-le-Grand, et E. GILET. Un volume de 396 pages, avec figures, exercices et problèmes ; cartonné..... **490 fr.**

**Algèbre**, par J. DOLLON et J. SIROS. Un volume, avec figures, exercices et problèmes ; cartonné..... **Octobre 1950**

**Classes de Mathématiques**

**Algèbre et Trigonométrie**, par G. CAGNAC et L. THIBERGE. Un volume avec figures, exercices et problèmes ; cartonné **Début 1951**

*Les autres volumes du cours sont en préparation et paraîtront  
courant 1951 et début 1952*

Librairie DELAGRAVE, 15, rue Soufflot, PARIS-V<sup>e</sup>

## Collection BRACHET-DUMARQUÉ

Vient de paraître :

**ALGÈBRE et TRIGONOMÉTRIE, 2<sup>e</sup> et 1<sup>re</sup> C et Mod.**  
ENTIÈREMENT REFONDUE

**TRIGO-ALGÈBRE, classe de Philo-lettres**

Sous presse :

**ALGÈBRE, 2<sup>e</sup> et 1<sup>re</sup> 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<sup>e</sup>)

Nouveautés :

### COURS DE COSMOGRAPHIE

*Classe de Philosophie*

Programmes de 1948

Par **A. DANJON**

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

Un vol. . . . . »

*Rappel :*

*Classe de Mathématiques Élémentaires*

Un vol. 173 figures, 32 planches hors-texte, 320 pages. Relié..... 380 fr.

### LEÇONS D'ALGÈBRE

Par **S. MINOIS** et **R. FAVRELLE**

*Classe de philosophie*, avec compléments destinés à l'étude de la  
Cosmographie. Un volume, 96 pages. . . . . »

— ENVOI D'UN SPÉCIMEN GRATUIT SUR DEMANDE —