

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	141
II. Réunion du Comité : 26 juin	142

DEUXIÈME PARTIE

L'Enseignement de la Cosmographie : réunion d'information du 30 juin....	143
L'Enseignement des Mathématiques à l'Etranger : Les Mathématiques au Portugal (A. MONJALLON)	145
J. LEGRAND : <i>Sur l'équivalence de deux lieux géométriques</i>	148
A. CHAUVIN : <i>Sur le vocabulaire et les définitions</i>	149
Ouvrage reçu pour la Bibliothèque	152

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

Abonnement d'un an au *Bulletin* (prix net) : France 300 fr.
Prix d'un numéro du *Bulletin* ou d'un *Supplément* (prix net) : France. 60 fr.
Les membres de l'Association (cotisation : 300 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. GUITTON, professeur agrégé au Lycée Saint-Louis ; M. LECOMTE, professeur agrégé au Lycée Saint-Louis.

Membres de l'Association adjoints au Comité

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

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

Liste des membres de l'Association qui ont envoyé une cotisation incomplète pour l'année 47-48

BOUCHAUD (Montferrand), BOUSSO (Sarrebrück), CARO (St-Denis, La Réunion), Mme LE GROS (Paris ? ?), LEBOUTET (St-Cloud), MATHON (St-Léonard), MAURY (Bédarieux), Mlle MOREAU (Nérac), Mme ROBERT (Le Puy), ROUAUD (Longwy), Mlle ROUYER (Metz), Mme TRÉMORIN (Orléans).

Nous prions ces adhérents de compléter leurs cotisations dans le plus bref délai possible en leur rappelant que la cotisation pour l'année 1948-49 s'élevait à **300 francs**.

Liste des membres de l'Association et abonnés au Bulletin qui n'ont pas encore envoyé leurs cotisations pour l'année 48-49

Mme ALEXALINE (Bordeaux), Mlle AMIOT (Aix-en-Provence), ARNOLD (Brest), BALDOCCHI (Corté), Mlle BARTHÈS (Limoges), BASTIEN André (Carcassonne), BAZIN G. (C. *Arago*), BENMERAH (Besançon), BOLDRINI (Héliopolis), BONNEAU (Tarare), BONNET (Douai), BRETAGNOLLE (Clermont), CABUZEL (Guadeloupe), CARPENTIER (Paris), CHERTIER (Autun), CHOSSON (Alexandrie), Mme CLERC (Besançon), COHEN (*J.-Decour*), COLLOT (Épernay), COULOMB (censeur, Moulins), COURRIER (Nancy), CRÉBELY (Toulon), CRINCKET (Hénin-Liétard), Mme DELON (Chartres), DÉRÔME (Directeur, Nemours), DOTTER (Sidi-Bel-Abbès), DUFRÊCHE (Bordeaux), ELIOT (Bayonne), Mlle FAU (Rodez), FAVERGE (Paris), Mme FRAISSE (Béziers), FRANCESCHI (Bonneville), Mme GAUTIER (Bordeaux), GICQUEL (Domfront), GIRAND (Saint-Mihiel), Mlle GLASS (Lille), Mlle GRENIER (Monaco), GRISLAIN (Hénin-Liétard), Mlle HASSENLOPP [Mortefontaine (Oise)], Mlle HAUVUY (Lisieux), JAMES (Saint-Etienne), JEANNE (Valognes), Mlle JOLY (*Duruy*), LABORDE (*Cl.-Bernard*), LAINÉ (Versailles), Mme LANOYE (en congé), LEBUFFLE (*Petit-Condorcet*), Mlle LECOQ (*Victor-Hugo*), LÉDÉ (Troyes), Mme LE GAUDU (Bordeaux), LEMÉTAYER (Bruxelles), Mlle LIONET (Le Cateau), Mme LOYAU (*Molière*), MALIAVIN (Caen), MEINRATH (Versailles), Mlle MERCIER (Bordeaux), MERLET (Eu), Mme MOÏSE (Lyon), MONIER (Grenoble), NAL (Autun), OLIVE (Lyon), PAOLI (Alger), PHAM (Besançon), PIEDVACHE (Poitiers), POUMIER (Rennes), RAMIS (Toulouse), Mme RAYNAUD (Tananarive), REFLEU (Le Havre), Mme RIVOIRE (Toulon), VARCHON (Besançon) ; Mme VIGROUX (Suresnes), Mlle VIGUIER (Bordeaux), WALLAERE (Hénin-Liétard).

Nous rappelons que la cotisation pour l'année 1948-49 s'élevait à **300 fr.**

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

Vient de paraître :

COLLECTION BENOIT

GÉOMÉTRIE

Cl. de Mathématiques

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

Abt annuel

L'ÉDUCATION MATHÉMATIQUE..... 500 fr.

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.. 500 fr.

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

Numéros spécimens sur demande

ÉDITIONS



MAGNARD

122, Boulevard Saint-Germain — PARIS (6^e)

MATHEMATIQUES

Collection DESBATS

Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure
Agrégré des Mathématiques. Professeur au Lycée Saint-Louis

DESBATS

ARITHMETIQUE, Classe de 6 ^e	190 fr.
ARITHMETIQUE, Classe de 5 ^e	230 fr.
ARITHMETIQUE, ALGÈBRE, GEOMETRIE, Classe de 4 ^e	200 fr.
ARITHMETIQUE, ALGÈBRE, GEOMETRIE, Classe de 3 ^e	200 fr.
ALGÈBRE, Classe de 2 ^e C et M	250 fr.
GEOMETRIE, Classe de 2 ^e C et M	250 fr.
ALGÈBRE et TRIGONOMETRIE, Classe de 1 ^{re} C et M	250 fr.
GEOMETRIE, Classe de 1 ^{re} C et M	250 fr.
ALGÈBRE, Classe de Philo	100 fr.
FASCICULE COMPLEMENTAIRE MATHÉMATIQUES, Classe de Philo	40 fr.
MECANIQUE, Classe de Math. Elem.	280 fr.
GEOMETRIE DESCRIPTIVE et GEOMETRIE COTEE, Classe de Math.	270 fr.
LE PROBLEME de MATHÉMATIQUES au BACCALAUREAT, Classes de 1 ^{re} et 2 ^a ..	250 fr.
ALGÈBRE, Classe de Math.	sous-presse

Collection FOULON

Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure, Professeur agrégé des Mathématiques

FOULON

ARITHMETIQUE, Classe de Mathématiques	200 fr.
TRIGONOMETRIE, Classe de Mathématiques	120 fr.
GEOMETRIE, Classe de Mathématiques	200 fr.
PROBLEMES de GEOMETRIE, avec Solutions, Classe de Math.	120 fr.
ALGÈBRE, Classes de 1 ^{re} et 2 ^a A et B	130 fr.
GEOMETRIE, Classes de 1 ^{re} et 2 ^a A et B	130 fr.
ARITHMETIQUE-ALGÈBRE, Classes de 5 ^e , 4 ^e , 3 ^e	150 fr.
GEOMETRIE, Classes de 5 ^e , 4 ^e , 3 ^e	150 fr.

Collection BAIZE

Astronome de l'Observatoire de Paris

BAIZE

COSMOGRAPHIE ELEMENTAIRE, Classe de Philo.	120 fr.
ELEMENTS de COSMOGRAPHIE, Classe de Math.	150 fr.

Les corrigés de problèmes parus sont offerts gracieusement à MM. les Professeurs qui utilisent nos manuels dans leurs classes.

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

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis du Trésorier

1^o La cotisation a été portée à 400 francs par le Comité pour l'année scolaire 1949-1950. Prière d'acquitter cette cotisation avant le 31 décembre 1949 **uniquement par virement**, au

C/c. Paris 5708-21

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

Eviter l'envoi de chèques bancaires ou de mandats d'assignation dont l'encaissement provoque des difficultés.

2^o Dans les établissements où plusieurs professeurs adhèrent à l'Association, la Trésorière prie l'un d'eux de grouper les cotisations et de lui adresser au dos du chèque postal ou par lettre la liste des cotisants avec leurs noms et prénoms, en indiquant, pour les nouveaux, s'ils sont nouveaux membres de l'Association ou simplement anciens membres mutés.

3^o Prière d'indiquer également toutes les mutations qui sont connues.

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

NOTE IMPORTANTE : Les adhérents ayant versé moins de 400 francs pour leur cotisation 1949-50 sont priés instamment de vouloir bien compléter leur versement.

II. Réunion du Comité

26 Juin 1949

Présents : Mlles MASSON, PROTIN ; MM. BAY, BIGUENET, CHAZAL, CROZES, EDDE, GIRARD, GUITTON, HUISMAN, JACQUEMART, LECOMTE, MIRABEL, MONJALLON.

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

Baccalauréat Technique Economique. — Le Comité prend connaissance du programme de Statistique (M. MONJALLON), des travaux du Conseil Supérieur (M. JACQUEMART) et du point de vue de l'Enseignement Technique (M. BIGUENET).

Accord sur les horaires et les programmes, difficulté en ce qui concerne la sanction (2^e partie). Le projet en discussion prévoit à l'écrit :

- une épreuve de Philosophie (coefficient 2) ;
- une épreuve « Economique » (coefficient 4) ;
- une épreuve à option : Langue vivante ou Mathématiques (coefficient 2).

Le Comité demande que l'épreuve de Mathématiques soit obligatoire et qu'elle comporte :

- 1° un problème sur la partie culturelle du programme ;
- 2° un exercice sur sa partie pratique (graphiques, calculs numériques).

En cas d'adoption, l'abandon de l'épreuve orale peut être envisagé.

Sujets de Baccalauréat. — Une Commission : M. CHAZAL, assisté de Mlle MASSON et M. CROZES fera appel à tous nos collègues pour mettre au point une série de sujets-types.

Cosmographie. — La Société Astronomique de France offre son appui à l'A.P.M. pour cet enseignement. Des réunions sont organisées à l'Observatoire de Paris pour mettre au point cette collaboration.

Crédits de laboratoires. — Le Comité demande que l'enseignement des Mathématiques dispose dans chaque Etablissement d'un crédit permanent analogue à ceux qui sont alloués aux autres disciplines scientifiques.

Cotisation 1949-1950. — Elle est fixée à 400 francs par le Comité.

DEUXIÈME PARTIE (1)

L'Enseignement de la Cosmographie

Réunion d'information du 30 juin 1949

Une réunion d'information, à laquelle étaient conviés les professeurs de Mathématiques chargés d'enseigner la Cosmographie, s'est tenue le 30 juin 1949 dans la salle du Conseil de l'Observatoire de Paris, sous les auspices de l'Association des Professeurs de Mathématiques et de la Société Astronomique de France. La liste de présence porte 28 signatures, plusieurs collègues s'étant excusés.

En ouvrant la réunion, M. DANJON, président de la Société Astronomique, rappelle qu'à maintes reprises, les professeurs se sont adressés à cette Société ou aux Observatoires pour obtenir des documents, photographies, cartes, etc..., ou bien pour organiser des séances d'observation, afin de rajeunir l'enseignement, devenu trop abstrait et trop scolaire, de la Cosmographie. Il est paradoxal que la Cosmographie soit considérée par les élèves, et quelquefois par les professeurs eux-mêmes, comme une matière ingrate, alors que les ouvrages destinés à répandre l'Astronomie dans le public ont été de tout temps de grands succès de librairie.

La Société Astronomique de France, conçue dès son origine, par son fondateur, C. Flammarion, comme une Société d'enseignement mutuel, réunissant des amateurs et des astronomes de métier, peut mettre à la disposition du corps enseignant les moyens dont elle dispose, pour l'aider à rajeunir les méthodes d'enseignement.

D'autre part, les Observatoires doivent apporter leur contribution à cette œuvre. Actuellement, leur recrutement est difficilement assuré, faute de vocations précoces. Or, pour que les jeunes gens s'enthousiasment pour l'Astronomie, il faut la leur montrer comme une science vivante en plein essor.

La S.A.F. pourrait, avec le concours des Observatoires, apporter aux professeurs des documents, ouvrages, photographies, projections, films, pour l'illustration des cours. Elle pourrait même fournir des schémas de conférences hors-programme, avec toute la documentation bibliographique, photographique et cinématographique nécessaire. Elle est prête à faire l'effort nécessaire pour mettre au point cette coopération, mais elle désire savoir si les professeurs le jugent utile et le souhaitent.

(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*.

Une discussion est alors ouverte, à laquelle M. Paul COUDERC prend une part active. Des idées échangées nous retenons surtout ce qui suit :

1° L'Astronomie progresse rapidement dans toutes les directions, l'Astronomie, dite fondamentale, comme l'Astrophysique. Les ouvrages d'enseignement supérieur vieillissent et les professeurs de l'Enseignement public peuvent éprouver quelque embarras à se tenir au courant, d'où l'utilité de conférences de documentation organisées pour eux, et d'une bibliothèque que la S.A.F. pourrait constituer à leur intention.

2° Il faudrait mieux préparer les élèves à l'étude de la Cosmographie en leur inculquant très tôt les notions élémentaires, au lieu de les obliger à tout acquérir en bloc entre les deux baccalauréats. Ces notions seraient données, soit par les professeurs de Géographie (ce qui ne paraît pas répondre au vœu des assistants), soit par les professeurs de Mathématiques.

3° Les professeurs devraient avoir à leur disposition un matériel pédagogique simple, comprenant des modèles d'appareils, des globes célestes dont un globe noir sur lequel on dessine à la craie, et un globe à latitude variable ; une carte tournante en projection stéréographique permettant la résolution approchée de nombreux problèmes, etc... Enfin, il faudrait encourager la production de films documentaires pour la représentation des mouvements célestes.

4° La description et l'étude du Ciel devraient aboutir au moins à la connaissance des principales constellations. L'exemple du scoutisme montre que ce résultat peut être aisément atteint. D'autre part, lorsqu'il existe un Observatoire près de l'établissement d'enseignement, on peut organiser au moins des visites de jour. A Paris, l'Observatoire que la S.A.F. possède, rue Serpente, est ouvert aux établissements.

5° Des groupements d'élèves, se donnant pour but l'étude de l'Astronomie, pourraient se constituer sous l'autorité des professeurs. Ils pourraient accueillir les élèves à partir de la Quatrième. Avec son Observatoire, ses conférenciers, sa bibliothèque et ses archives photographiques, la S.A.F. peut, là encore, apporter une importante contribution.

6° La S.A.F. organiserait volontiers, d'accord avec les professeurs, des conférences à la radio ou à la télévision.

Avant de clore la séance, M. DANJON présente aux assistants une importante collection de photographies astronomiques appartenant à l'Observatoire de Paris, et dont il sera possible de fournir des copies, dès que le service de tirages, en voie d'organisation, sera entré en activité.

Une nouvelle réunion est prévue pour la rentrée.

L'Enseignement des Mathématiques à l'Etranger

Nous croyons intéresser nos collègues en publiant les programmes de Mathématiques, pour les classes d'un niveau analogue à celui de notre Enseignement du Second Degré, dans les pays étrangers. Nous serions heureux que nos collègues possédant des documents sur ce sujet veuillent bien nous les communiquer.

Les Mathématiques au Portugal

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT DES LYCÉES
CONFORME AU DÉCRET DU 22 OCTOBRE 1948
1^{re} ANNÉE

Connaissances des solides géométriques (parallélépipède, prisme, pyramide, cylindre et cône de révolution, sphère) et des figures planes (triangle, carré, rectangle, losange, parallélogramme, trapèze, polygone convexe, cercle).
Eléments géométriques.

Système métrique décimal : mesures de longueur : emploi des instruments usuels (mètre pliant, mètre à ruban, chaîne d'arpenteur). Longueur d'un segment, distance de deux points ; périmètre d'une ligne polygonale ; périmètre d'une ligne courbe.

Prendre les mesures faites comme centre des études suivantes : *a*) lecture et écriture des nombres entiers et décimaux ; appréciation des mesures ; *b*) les quatre opérations sur les nombres entiers ; propriétés les plus importantes ; leur application aux preuves de ces opérations ; *c*) les mêmes opérations sur les nombres décimaux ; *d*) calcul du quotient de deux nombres entiers ou décimaux à une approximation donnée ; *e*) calcul mental ; *f*) expressions numériques : usage des parenthèses ; calcul de la valeur numérique d'une expression.

Mesures de superficie ; inconvénients de la mesure directe des superficies ; aire du rectangle et du carré ; emploi du papier millimétré ; aires des surfaces du parallélépipède rectangle et du cube.

Prendre les mesures faites sur le carré comme point de départ des études suivantes : *a*) élévation à des puissances ; multiplication et division des puissances d'un même nombre et des puissances de même exposant ; puissance d'une puissance ; expressions numériques ; *b*) racine carrée, règle pratique ; extraction de la racine carrée d'un nombre entier ou décimal à une approximation donnée.

Mesures de volume et de capacité ; emploi de mesures graduées et d'éprouvettes ; volumes du parallélépipède rectangle et du cube.

Mesures de masse ; emploi de la balance de Roberval.

Nombres fractionnaires ; représentation graphique ; propriétés ; comparaison des fractions.

Notion d'angle et d'arc de circonférence ; égalité et inégalité des angles ; angles adjacents ; opérations sur les angles ; unités d'angle ; emploi du rapporteur ; angles complémentaires, supplémentaires, opposés par le sommet. Propriétés les plus élémentaires de ces angles.

Positions relatives de deux droites dans un plan ; angles formés par un système de deux droites coupées par une troisième ; relations entre ces angles quand les deux premières sont parallèles ; angles ayant leurs côtés respectivement parallèles ou perpendiculaires.

Angle intérieur et angle extérieur d'un triangle et d'un polygone convexe quelconque ; somme des angles extérieurs ; somme des angles intérieurs.

Réduction d'un nombre complexe en un nombre ordinaire et réciproquement ; opérations sur les nombres complexes.

Graphiques : graphiques de barres ; graphiques cartésiens.

Indications sur le programme. — Les nombres seront considérés d'abord de façon concrète, comme résultat de mesures, et ensuite comme nombres abstraits.

Les propriétés des opérations seront limitées à deux ou trois des plus importantes et devront être concrétisées au moyen de petits problèmes.

Dans le calcul des expressions numériques on évitera les données qui conduiraient à des résultats avec plus de trois chiffres.

L'étude des nombres fractionnaires devra être amenée par des problèmes concrets.

Les nombres complexes à considérer représenteront, de préférence, des mesures d'angle et de temps.

2^e ANNÉE

Géométrie. — Triangles ; relations entre les six éléments ; hauteur d'un triangle, égalité de triangles ; cas d'égalité des triangles.

Comparaison des segments de perpendiculaire et d'oblique menées d'un même point sur une même droite ; distance d'un point à une droite ; distance de deux droites parallèles.

Quadrilatères : parallélogramme, losange, rectangle, carré et trapèze ; propriétés les plus importantes.

Circonférence ; arc de circonférence ; rayon, corde, diamètre, sécante et tangente ; circonférences inscrite et circonscrite à un triangle ; cercle ; segment de cercle ; secteur circulaire ; couronne circulaire. Positions relatives de deux circonférences.

Périmètre d'une circonférence ; détermination expérimentale de la valeur de π .

Figures équivalentes ; équivalence du parallélogramme et du trapèze au rectangle, du triangle au parallélogramme. Aires de ces figures, du polygone irrégulier, du polygone régulier et du cercle.

Aires des surfaces du prisme droit, de la pyramide régulière, du cylindre et du cône de révolution. Volumes des solides indiqués.

Arithmétique. — Notion de multiple et de sous-multiple d'un nombre ; reste de la division d'un nombre entier par 10 ou une puissance de 10, par 2 et 5, par 9 et 3 ; caractères de divisibilité par ces nombres. Preuve par 9 des opérations.

Diviseurs communs de deux ou plusieurs nombres ; plus grand commun diviseur de deux ou plusieurs nombres ; détermination du P.G.C.D. de deux nombres par divisions successives. Multiples communs de deux ou plusieurs nombres ; plus petit commun multiple de deux ou plusieurs nombres ; détermination du P.P.C.M. de deux nombres à partir de leur P.G.C.D.

Notion de nombre premier ; décomposition d'un nombre en un produit de facteurs premiers ; calcul du P.G.C.D. et du P.P.C.M. de divers nombres en utilisant la décomposition en facteurs premiers.

Fractions ; simplification et réduction au plus petit dénominateur commun ; fraction décimale ; réduction d'une fraction à une fraction décimale ; opérations sur les fractions. Fractions généralisées ; valeurs numériques d'expressions à termes fractionnaires.

Proportionnalité directe et inverse ; proportions géométriques ; propriétés fondamentales. Applications de la proportionnalité à la règle de trois simple et à la règle de trois composée, aux pourcentages, aux règles de sociétés et d'intérêts simples.

Représentation graphique de la proportionnalité directe ; application à la résolution de problèmes simples.

Indications sur le programme. — On ne séparera pas les cas d'égalité des triangles rectangles des cas d'égalité des triangles.

Dans le calcul des fractions on devra éviter la multiplicité des règles. Si quelque nombre donné est entier, on l'écrira sous la forme d'une fraction avec le dénominateur le plus commode.

Les opérations sur les fractions comprennent la racine carrée calculée à une approximation donnée.

Les problèmes de règle de trois composée se restreindront au cas où figureront seulement trois grandeurs ; les problèmes d'intérêts seront traités uniquement comme des problèmes de règle de trois composée, de même que ceux des autres problèmes du même genre.

En traitant les pourcentages et les intérêts, le professeur montrera quelques factures, carnets de dépôts, lettres et chèques.

En 2^e Année, le programme initie à la Géométrie.

A. MONJALLON.

(A suivre).

Sur l'équivalence de deux lieux géométriques

Voici encore une démonstration de l'équivalence établie par MM. POCHARD, DONTOT et Mme AYRAULT (*Bulletins* n^{os} 119, 120, 121) :

1^o Soient un point F et une droite (D) ; H la projection de F sur (D). Soit M un point, ni en F, ni sur (D) tel que :

$$\frac{MF}{MK} = e \quad e \neq 1$$

K étant la projection de M sur (D).

Le cercle circonscrit au triangle MKF recoupe (D) en T et a pour diamètre MT. Soit I la projection de F sur MT et E sa projection sur MK. D'après le théorème de Simson les points I, E, H sont alignés. Le point double de la similitude qui transforme M en I et K en H se trouve sur le cercle circonscrit au triangle MIE, c'est-à-dire sur le cercle (C) de diamètre MF, dont le centre est le milieu C de MF, et sur le cercle circonscrit au triangle EKH, lequel passe par F car EKFH est un rectangle. Ce point double est donc F ; par suite on a :

$$\frac{MF}{IF} = \frac{MK}{IH} \quad \text{ou} \quad \frac{IF}{IH} = \frac{MF}{MK} = e.$$

I est donc sur le cercle (O) de centre O dont les extrémités de diamètre AA' divisent FH dans le rapport e (son centre O est défini par : $\frac{\overline{OF}}{\overline{OH}} = e^2$).

De plus on a :

$$OI^2 = OA^2 = \overline{OF} \cdot \overline{OH}$$

$MF^2 = \overline{MI} \cdot \overline{MT}$, car le triangle MFT est rectangle en F, ce qui prouve que les droites OI et MF sont tangentes en I et M respectivement au cercle de diamètre FT. Leur point d'intersection est donc sur la médiatrice de IF : c'est le point C milieu de MP ; il en résulte que le cercle de diamètre MF est tangent en I au cercle (O).

2^o Réciproquement, soit (O) un cercle de centre O de rayon a et F un point non situé sur (O), ni en O, tel que $OF = c$; AA' le diamètre de (O) passant par F. Soit M un point tel que le cercle (C) de diamètre MF, de centre c, milieu de MF, soit tangent en I à (O).

Désignons par K et H les projections respectives de M et F sur la polaire (D) de F par rapport à (O) ; T étant le point d'intersection de MI avec (D), le cercle de diamètre FT passe par H et I. Comme on a :

$$OI^2 = OA^2 = \overline{OF} \cdot \overline{OH}$$

OI est tangente en I au cercle de diamètre FT. Or c, milieu de MF, est sur OI et sur la médiatrice de IF, par suite CF, c'est-à-dire MF, est tangente en F au cercle de diamètre FT. Il en résulte que le cercle de diamètre MT, qui passe par K, passe également par F. La projection E de F sur MK est donc, d'après le théorème de Simson, alignée avec I et H. Comme on l'a démontré dans 1^o, on a :

$$\frac{MF}{MK} \equiv \frac{IF}{IH} = \sqrt{\frac{\overline{OF}}{\overline{OH}}}$$

Or

$$\frac{\overline{OF}}{\overline{OH}} = \frac{\overline{OF}^2}{\overline{OF} \cdot \overline{OH}} = \frac{\overline{OF}^2}{\overline{OA}^2} = \frac{c^2}{a^2}$$

$$\frac{MF}{MK} = \frac{c}{a}$$

Il y a donc équivalence entre les deux lieux suivants :

« Lieu des points dont le rapport des distances à un point et à une droite est constant » et

« Lieu des points tels que les cercles ayant pour extrémités de diamètre un de ces points et un point fixe soient tangents à un cercle fixe », ce qui permet de passer pour les coniques à centre de la définition : (foyer, directrice) à la définition : (foyer, cercle principal).

J. LEGRAND
(Lycée de Biarritz).

Sur le vocabulaire et les définitions

Les propositions de G. THOVERT (Lyon) et de sa section (N° 128) sont intéressantes. J'ai utilisé, pour ma part, le vocabulaire suivant :

A) Les transformations ponctuelles qui conservent les longueurs (et qui, par suite, changent droite en droite, plan en plan) se classent en deux catégories :

1° les *déplacements* : en géométrie rectiligne, étant donnés deux points A et B et leurs homologues A' et B', les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{A'B'}$ ont le même sens : en géométrie plane, étant donnés trois points A, B, C formant triangle et leurs homologues, l'angle $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$ de ce triangle a le même sens que l'angle homologue : en géométrie spatiale, étant donnés quatre points A, B, C, D formant tétraèdre et leurs homologues, le dièdre $(\overrightarrow{AB}, C, D)$ de ce tétraèdre a le même sens que le dièdre homologue ;

2° les *antidéplacements* : dans chacune des trois géométries, l'élément mesurable fondamental a un sens contraire à celui de son homologue.

Deux figures qui se correspondent par déplacement sont dites *égales* ; deux figures qui se correspondent par antidéplacement sont dites *contraires* (Exemple : une main droite et une main gauche).

[La suppression du mot déplacement ne semble pas opportune parce que si ce mot est lié à une difficulté, ce n'est pas en supprimant le mot qu'on supprimera la difficulté (celle-ci subsiste d'ailleurs dans l'emploi des mots : translation, rotation, vissage). Conserver le mot, c'est s'obliger à ne pas éluder la difficulté, à montrer une certaine équivalence du sens ancien du mot à son sens nouveau. Dans les applications, l'élève aimera toujours se

représenter que deux figures égales (au sens nouveau) sont deux figures superposables par déplacement-mouvement].

Le produit de deux déplacements est un déplacement, etc... Notation : déplacement (D) ; antidéplacement (— D).

Tout antidéplacement rectiligne a un point invariant et échange les deux demi-droites de ce point ; tout antidéplacement plan a une droite invariante, trace sur celle-ci un déplacement et échange ses deux demi-plans ; tout antidéplacement spatial a un plan invariant, trace sur celui-ci un déplacement et échange ses deux demi-espaces.

Les trois symétries, pour lesquelles aucun néologisme ne paraît indispensable et que l'on peut appeler tout bonnement : *symétrie-point*, *symétrie-droite*, *symétrie-plan* (notation : S_A , S_D , S_P) sont, suivant le nombre n des dimensions de l'espace euclidien étudié, soit des déplacements, soit des antidéplacements. Elles s'introduisent naturellement en cherchant dans chacune des géométries n^{es} 1, 2, 3, les déplacements et antidéplacements qui sont réciproques ; cette qualité les caractérise, en sorte qu'une définition générale du mot symétrie peut être la suivante : tout déplacement ou antidéplacement réciproque.

B) Les transformations ponctuelles qui conservent le rapport des longueurs se classent en deux catégories :

1^{re} Les *similitudes* : produit d'une homothétie positive par un déplacement.

2^{re} Les *antisimilitudes* : produit d'une homothétie positive par un antidéplacement.

L'homothétie négative, produit d'une homothétie positive par une symétrie-point est une antisimilitude dans les espaces impairs (où la symétrie-point est un antidéplacement).

Toute antisimilitude rectiligne a un point invariant et échange les deux demi-droites de ce point ; toute antisimilitude plane a une droite invariante, trace sur elle une similitude et échange ses deux demi-plans ; toute antisimilitude spatiale a un plan invariant, trace sur lui une similitude et échange ses deux demi-espaces.

L'avantage d'étudier successivement les trois géométries : rectiligne, plane, spatiale, est de faire apparaître certaines généralisations et aussi de montrer que chacune d'elles a sa dualité propre (figures de sens contraires), la contradiction ainsi posée se trouvant résolue par inclusion dans un espace supérieur (deux figures contraires y deviennent égales). Plutôt que de distinguer les trois géométries, on peut se placer d'emblée dans l'espace (1) $n = 3$. Les antisimilitudes rectilignes et planes y deviennent alors des similitudes particulières. On les qualifie parfois d'indirectes (ou d'inverses), ce qui redonne à la droite et au plan considérés une certaine autonomie. Mais

(1) Celui-ci étant orienté (par le choix d'un trièdre $orxyz$), sur chaque plan on peut distinguer deux faces, qui correspondent à ses deux sens d'orientation propres.

l'expression « *déplacement indirect* » dans un plan, par exemple, n'en est pas moins un peu ambiguë, car, ou bien le plan a une réelle autonomie et alors le « *déplacement indirect* » n'y est pas un déplacement au sens vulgaire du mot ; ou bien le plan n'est considéré que comme partie de l'espace et alors le déplacement spatial particulier envisagé n'a guère de raison d'être qualifié d'indirect. Un néologisme paraît donc ici utile.

On a proposé, pour $n = 3$, les mots : *renversement* (DARBOUX) et *retournement*. Celui-ci, qui évoque le retournement d'un gant, pourrait sans doute être appliqué aux géométries $n = 2$ et $n = 1$, de préférence à « *déplacement indirect* », mais il faudrait encore trouver un mot pour les antisimilarités. Certes, le préfixe *anti* peut paraître d'autant plus désagréable qu'on en fait un abus dans le langage courant ; sa liaison avec déplacement et similitude peut être critiquée par les linguistes ; mais il nous devient pourtant familier en géométrie plane par le mot : *antiparallèle* (lequel est lié à un antidéplacement plan) ; et il aurait l'avantage de suggérer, dans tous les cas où il serait employé, l'idée d'un changement de sens dans l'élément métrique fondamental de l'espace étudié ; il contribuerait donc à une certaine unification du langage mathématique.

C) *Équivalence*. On peut désirer, avec G. THOVERT, la réhabilitation de cette notion, en conservant le mot et en lui donnant des applications variées : deux expressions, transformations, équations, conditions..., dans un certain domaine et pour une certaine fin (par exemple : définition d'un ensemble de nombres ou de figures) sont équivalentes si on peut les remplacer l'une par l'autre. Cette notion (qui est celle de réciprocité, et aussi celle d'égalité, d'une façon générale) a une valeur éducative à tous les degrés de l'enseignement ; elle exerce l'esprit de justesse de l'élève et si, on ose dire, son esprit de justice.

Deux équations équivalentes en Élémentaires ne le sont plus en Spéciales : voici pour l'élève l'occasion de mesurer ses progrès, de réviser certaines « vérités », de comprendre que les mots ont, en mathématiques comme ailleurs, un sens relatif et conventionnel, que les notions s'enrichissent et se perfectionnent. Comment comprendre l'intérêt des nombres complexes si on n'a pas commencé par croire à l'équivalence des équations $x^3 + 1 = 0$, $x + 1 = 0$? On peut proposer le principe suivant : l'enseignement (2) d'ordre n ($n > 1$) ne doit pas chercher à imposer ses commodités et scrupules à l'enseignement d'ordre $n - 1$.

En géométrie, on pourrait, à côté de *théorèmes d'existence*, chercher à énoncer, après double démonstration, des *théorèmes d'équivalence*. Exemples :

Pour un triangle, les conditions : avoir deux côtés égaux, avoir deux angles égaux, sont équivalentes.

Pour un angle ayant un côté parallèle à un plan de projection, les conditions : être droit, avoir une projection droite, sont équivalentes.

(2) Qui se défend souvent fort bien contre les intrusions de l'ordre $n + 1$.

Pour deux transformations ponctuelles les conditions : avoir un produit commutatif, être invariantes l'une dans l'autre, sont équivalentes. (Dire qu'un produit est commutatif, c'est dire que les expressions ab et ba sont équivalentes).

Ainsi seraient supprimées les difficultés dont se plaignent plusieurs d'entre nous relatives à l'emploi conjugué des adjectifs : *nécessaire* et *suffisant*. Ces mots ne sont d'ailleurs pas à proscrire ; on pourrait chercher d'abord à ne les utiliser que dans le cas d'une condition nécessaire, mais non suffisante, ou suffisante, mais non nécessaire : ainsi les élèves seraient amenés à en distinguer le sens. Notons que la rédaction : « A et B sont équivalents », supprime dans certains cas l'embarras du choix entre deux rédactions : « Pour que A soit, il faut et il suffit que B soit » ; « pour que B soit, il faut et il suffit que A soit ».

D) *Puissance d'un point A par rapport à un cercle (C)*. Les élèves de Spéciales seront très satisfaits de la notation $C(A)$, bienvenue en géométrie analytique, mais ceux d'Elémentaires, habitués à donner au point une priorité sur le cercle, s'accorderont mieux de la notation $A(C)$, ou de la notation $P_A(C) (= \overline{AM} \cdot \overline{AN})$.

Lignes trigonométriques. En Troisième, on peut parler de *rapports trigonométriques* d'un angle aigu. En Première, on peut parler de *lignes trigonométriques* d'un arc : étymologiquement, ligne signifie droite (exemple : fonction linéaire) ou segment, et rappelle l'idée essentielle que l'identification d'un arc est d'abord ramenée à la mesure de segments liés au cercle unité. En Elémentaires seulement on peut parler de *fonctions circulaires*.

A. CHAUVIN.
(Lycée Lakanal).

Livres reçus

- C. 51. Emile BOREL : *Eléments de la Théorie des Ensembles* (Bibliothèque d'Education par la Science), 1 volume 14×19 , 320 pages, broché 720 francs. Editions Albin Michel, 22, rue Huyghens, Paris.
- C. 52. Paul BELGODÈRE : *Aide-Mémoire de Mathématiques générales*. Brochure 27×22 , 90 pages ; 100 francs. C.D.U., 5, place de la Sorbonne, Paris (5°).
- C. 53. Paul BELGODÈRE : *Aide-Mémoire de Calcul différentiel et intégral*. Brochure 27×22 , 74 pages ; 100 francs. C.D.U., 5, place de la Sorbonne, Paris (5°).
- C. 54. Paul BELGODÈRE : *Aide-Mémoire de Mécanique rationnelle*. Brochure 27×22 , 72 pages ; 100 francs. C.D.U., 5, place de la Sorbonne, Paris (5°).

Le Gérant : L. PARAZINES.

ÉDITIONS DIDIER & RICHARD

GRENOBLE (Isère)

Dépôt à Paris : I. A. C., 10, Rue de l'Eperon

COURS DE MATHÉMATIQUES ROUX & MIELLOU

Programmes du 18 avril 1947

Arithmétique 6°	.....
Arithmétique 5°	.....
Dessin Géométrique 6° et 5°	.....
Géométrie 5° et 4°	.....
Arithmétique et Algèbre 4°	.....
Arithmétique et Algèbre 3°	.....
Géométrie 3°	.....
Compléments d'Algèbre et de Géométrie	
Géométrie 3° Moderne court	.....
Algèbre 2° A.B.C.M.	.....
Géométrie 2° A.B.C.M.	.....
Algèbre 1 ^{re} A.B.	.....
Algèbre et Trigonométrie 1 ^{re} C.M.	.....
Géométrie 1 ^{re} A.B.C.M.	.....
Questions de Cours de Mathématiques du	
Baccalauréat, 1 ^{re} partie, A.B.C.M.	.....

FASCICULES METTANT A JOUR NOS ÉDITIONS ANTERIEURES

(Progr. 1947)

Supplément mettant à jour l'Algèbre de 4° (progr. 1945)	..
Supplément mettant à jour la Géométrie de 3° (progr. 1945)	
Compléments d'Algèbre et de Géométrie classe de 2°	
A.B.C.M. mettant à jour Algèbre et Géométrie de se-	
conde (progr. 1945)	.....
Compléments d'Algèbre 1 ^{re} C.M. mettant à jour l'Algèbre	
1 ^{re} C.M. (progr. 1945)	.....

LIBRAIRIE ANDRE DESVIGNE

17, rue Mulet — LYON

MATHEMATIQUES

NOUVEAUTÉS : Ouvrages conformes aux nouveaux programmes.

LESPINARD ET PERNET. — ALGÈBRE, classe de Mathématiques.

Tout en restant dans le cadre imposé, les auteurs se sont efforcés de faire bénéficier l'élève de l'esprit nouveau qui anime l'algèbre moderne.

Un volume Broché. 400 fr.
Cartonné. 480 fr.

LESPINARD, PERNET ET GAUZIT. — COSMOGRAPHIE, cl. de Mathématiques.

Les théories astronomiques se perfectionnent constamment et, dans le cadre du programme, ce livre résume, sous une forme attrayante et simple, les données les plus récentes.

Un volume, format 13,5 × 21 Broché. 290 fr.
Cartonné. 370 fr.

LESPINARD, PERNET ET GAUZIT. — ALGÈBRE ET COSMOGRAPHIE, classe de Philosophie.

En un même volume sont rassemblées, sous une forme très pédagogique et attrayante, les notions sommaires d'algèbre, de trigonométrie et de cosmographie qu'exige le baccalauréat de Philosophie.

Un volume, format 13,5 × 21 Broché. 300 fr.
Cartonné. 380 fr.

LESPINARD ET PERNET. — GÉOMÉTRIE, classe de Mathématiques.

Dans ce livre, en tous points conforme à l'esprit du programme, le souci dominant a été l'emploi systématique des méthodes de transformation, dont l'avantage se concrétise en particulier dans les séries perfectionnements apportés à la théorie des coniques. Un grand choix d'exercices complète cet ouvrage très moderne.

Un volume, format 13,5 × 21 Broché. 420 fr.
Cartonné. 495 fr.

LESPINARD ET PERNET. — GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE ET COTÉE, classe de Mathématiques.

A toute propriété spatiale correspond une méthode en géométrie descriptive et une méthode en géométrie cotée présentant de grandes analogies entre elles. Aussi est-ce un exposé simultané qui a été jugé préférable en ce manuel.

Un volume, format 11 × 20,5 Broché. 200 fr.

LESPINARD ET PERNET. — ARITHMÉTIQUE, classe de Mathématiques.

Après un large appel à l'intuition pour suppléer à l'impossibilité d'une axiomatique à ce niveau, les démonstrations se développent avec rigueur, rejetant tout dogmatisme routinier. D'où une compréhension plus facile et plus profonde.

Un volume, format 13,5 × 21 Broché. 220 fr.

LESPINARD ET PERNET. — MÉCANIQUE, classe de Mathématiques.

L'exposé doit sa concision et sa grande précision à l'emploi systématique de la théorie des vecteurs dont l'importance croît sans cesse dans tout enseignement sérieux et moderne des mathématiques élémentaires.

Un volume, format 13,5 × 21 Broché. 210 fr.
Cartonné. 300 fr.

LESPINARD ET PERNET. — SOLUTIONS DE PROBLÈMES DE MATHÉMATIQUES, Bac. 1^{re} partie, séries C et moderne.

En première partie, on ne peut traiter en classe qu'un nombre de problèmes de baccalauréat très insuffisant pour donner le bagage nécessaire. Une trentaine de problèmes concernant toutes les parties du cours constituent un appoint précieux.

Un volume, format 13 × 18 100 fr.

LESPINARD ET PERNET. — SOLUTIONS DE PROBLÈMES DE MATHÉMATIQUES, Bac. 2^e partie, classe de Mathématiques.

Illustrer le cours par des problèmes de baccalauréat suivant son développement normal est l'objet de ce volume où chaque candidat puisera l'expérience indispensable, si difficile à acquérir.

Un volume, format 13 × 18 200 fr.

EN PRÉPARATION :

LESPINARD ET PERNET. — TRIGONOMÉTRIE, classe de Mathématiques.

Attributions des Secrétaires

Fascicules d'énoncés : Mlle PROTIN.

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

Comptes rendus des séances : M. CROZES.

Rédaction et impression du Bulletin : M. GIRARD.

Questions à l'étude et Rapporteurs

I. — PROGRAMMES, HORAIRES ET ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

II. — UNIFICATION DES DÉFINITIONS DE MOTS ET NOTATIONS MATHÉMATIQUES

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

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

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

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

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

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

IV. — RADIOPHONIE, CINÉMA D'ENSEIGNEMENT ET TÉLÉVISION

Rapporteur : M. N...

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

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

Liaisons avec les Sociétés

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

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

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

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

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

A.F.A.S. : M. MONJAILLON, 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.

Tunis : M. SALVAN, Lycée Carnot, Tunis.

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

COURS DE MATHÉMATIQUES

BRACHET et DUMARQUE

OUVRAGES NOUVEAUX

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Arithmétique (*Cl. de Mathématiques*)

Précis d'Algèbre (*Cl. de Math.*)

Géométrie (*Cl. de Mathématiques*)

Trigonométrie et Mécanique
(*Cl. de Mathématiques*)

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

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

Mathématiques (*Sc. expérimentales*)

Cosmographie (*Sc. expérimentales*)

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

LIBRAIRIE A. HATIER

S.A.R.L. au Capital de 25.000.000 - 8, Rue d'Assas - Paris (6^e)

Vient de paraître :

COSMOGRAPHIE

Classe de Mathématiques Élémentaires

par André DANJON

Professeur à la Sorbonne

Directeur de l'Observatoire de Paris

Un volume, 320 pages, 173 figures, 32 planches — presque toutes inédites —

Ouvrage conforme au dernier programme

Relié : 350 fr. Broché : 270 fr

A la même Librairie : **LES HUMANITÉS-SCIENTIFIQUES**, revue dirigée par :
S. MINOIS, professeur au Lycée Lakanal, et R. TOUREN, professeur au Lycée Saint-Louis
Abonnement annuel : 10 numéros. (Spécimen sur demande)..... 350 Frs