

Bulletin de l'Association

des

Professeurs de Mathématiques

de l'Enseignement Secondaire Public

—*—

Paraisant tous les trimestres

○

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis importants	81
II. Etat de l'Association	82
III. Compte rendu de l'Assemblée générale du 29 mars 1926.....	84
1. Rapport du Trésorier.....	85
2. Définitions de mots et notations mathématiques.....	85
3. Les Mathématiques au Baccalauréat.....	87
4. Horaires, programmes et organisation de l'enseignement des mathématiques dans l'Enseignement secondaire.....	90
5. Rappel de vœux.....	90
6. Adhésion à la C. T. I.....	91
7. Questions diverses.....	91
8. Elections au Comité.....	91
IV. Réunion du Comité : 15 avril 1926.....	91
V. Documents officiels : 8. Rapport sur le Concours, en 1925, de l'Aggrégation des Sciences Mathématiques.....	94
9. Erratum aux Programmes du 3 juin 1926.....	101

DEUXIÈME PARTIE

Ch. JARDILLIER : <i>Sur les méthodes en géométrie élémentaire</i>	101
J. LEMAIRE : <i>Sur la polaire réciproque d'une conique</i>	102
Enoncés de problèmes (communiqués par M. A. DECERF).....	103
Ouvrages reçus.....	104

SUPPLÉMENT

Examens et Concours de 1925 : Enoncés des Problèmes de Mathématiques 3 ^e fascicule faisant suite au 2 ^e fascicule encarté dans le Bulletin n ^o 43 (8 pages encartées)	
--	--

ADMINISTRATION

21, Avenue de Châtillon, PARIS (14^e)

Les membres de l'Association (cotisation : 8 fr. pour l'année scolaire) reçoivent gratuitement le *Bulletin* ainsi que toute publication de l'Association.

Abonnement d'un an au *Bulletin* : France, 8 fr. — Etranger, 10 fr. »
 Prix d'un numéro du *Bulletin* : — 2 fr. — — 2 fr. 50
 S'adresser au trésorier : M. FLAVIEN, 4, square Lagarde, Paris, 5^e

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

Nouveautés :

Cours de Mathématiques

PAR

F. BRACHET et J. DUMARQUÉ

Agrégés. Anciens élèves de l'École Normale

Arithmétique (Classes de 5^e et 6^e)

650 exercices et problèmes, 80 fig., br..... 6 fr. 90; cart..... 9 fr. 40

Arithmétique et Algèbre (Classes de 4^e et 3^e)

462 exercices et problèmes, 15 fig., br..... 8 fr. 20; cart..... 10 fr. 60

Éléments de Géométrie plane (Cl. de 4^e et 3^e)

334 ex. et prob., table de rapports trigonom., 265 fig., broch. 8 fr. 20; cart. 10 fr. 60

Géométrie Plane (Classe de 2^e)

339 prob., table de rapports trigonom. 330 fig., cart..... 15 fr. 25

Géométrie dans l'Espace (Classe de 1^{re})

265 problèmes, 167 figures, cartonné..... 12 fr. »

Compléments, Transformations, coniques (Math.)

530 problèmes, 211 figures, cartonné..... 13 fr. 75

Sous presse :

Algèbre (Classes de 2^e et 1^{re})

Nouveauté :

Cours d'Algèbre

à l'usage des Elèves de Mathématiques spéciales

PAR A. DECERF, Professeur au Lycée Janson-de-Sailly

Préface de M. LUDOVIC ZORETTI, Professeur à la Faculté des Sciences de Caen

Un volume in-8°, illustré de 40 figures, broché. 20 fr. »; relié. 22 fr. 50

Plan nouveau pour l'étude des fonctions : Idées générales de dérivées et d'intégrales d'abord, monographies ensuite. Le logarithme défini par une intégrale, d'où allègement considérable. Notions historiques.

Tables de Logarithmes à 5 décimales

PAR NIEWENGLOWSKI

In-18, cartonné..... 12 fr. »

Membres d'Honneur :

- MM. BLUTEL, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.
 LECONTE, Inspecteur général de l'Enseignement primaire.
 MARIJON, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.
 THYBAUT, Inspecteur de l'Académie de Paris.

Bureau :

- Le Bureau et les Rapporteurs se réunissent les troisièmes jeudis.
Président : M. WEILL, 6, rue Leclerc, Paris, 14^e.
Vice-Présidents : M. DELCOURT, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14^e.
 Mlle DETCHEBARNE, 13, r. Guy-de-la-Brosse, Paris, 5^e.
Secrétaires : M. DECERF, 59, avenue Mozart, Paris, 16^e.
 M. HENNEQUIN, 15, rue Charaire, Sceaux (Seine).
Trésorier : M. FLAVIEN, 4, square Lagarde, Paris, 5^e.

En cas de règlement par chèque postal (frais d'envoi 0 fr. 25), utiliser exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :

Paris, C/c 8-63 — L. FLAVIEN — 4, square Lagarde, Paris, 5^e

Comité :

Membres de droit :

- M. COMMISSAIRE, Louis-le-Grand. M. BONIN, St-Germain-en-Laye.

Membres élus pour 4 ans :

En 1923 :

- MM. CHENEVIER, St-Louis. MM. WEILL, St-Louis.
 GROS, Condorcet. WEBER, Chaptal.

En 1924 :

- M. BIOCHE, Louis-le-Grand. MM. DECERF, Janson.
 Mme CHABAUTY, Fénelon. GRÉVY, St-Louis.
 MM. COMBET, Louis-le-Grand. JULIEN, Janson.
 COMMANAY, Compiègne. SAINTE-LAGUE, Janson.

En 1925 :

- MM. COISSARD, Janson. M. LEMAIRE, Janson.
 JACQUET, Henri-IV. Mlle LAUZANNE, Victor-Hugo.

En 1926 :

- M. DELCOURT, Henri-IV. MM. HENNEQUIN, Lakanal.
 Mlle DETCHEBARNE, Molière. PICARDAT, Chaptal.

Correspondants :

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| <i>Aix-Marseille :</i> M. FONT. | <i>Lyon :</i> |
| <i>Alger :</i> M. DE SARRAU. | <i>Montpellier :</i> M. DESBATS. |
| <i>Tunis :</i> M. PATOU. | <i>Nancy :</i> M. THIÉBAUT. |
| <i>Besançon :</i> | <i>Poitiers :</i> M. DREYFUS. |
| <i>Bordeaux :</i> M. MAUPIN. | <i>Rennes :</i> M. JACQUEMART. |
| <i>Caen :</i> | <i>Nantes :</i> |
| <i>Clermont :</i> M. SANSELME. | <i>Strasbourg :</i> |
| <i>Dijon :</i> | <i>Toulouse :</i> M. DOUCHEZ. |
| <i>Grenoble :</i> | |
| <i>Lille :</i> M. CHATRY. | <i>Hanoï :</i> M. BRACHET. |

Extraits des Tables du Bulletin

(Les numéros indiqués sont ceux du Bulletin)

<i>Les travaux de la Commission internationale de l'Enseignement mathématique.....</i>	27
<i>Sur la théorie des pôles et polaires dans l'Enseignement secondaire.....</i>	33
A. AMIEL : <i>Quelques réflexions sur l'initiation mathématique.....</i>	26
J. ANGELLOZ-PESSEY : <i>Sur un lieu géométrique élémentaire.....</i>	36
C. BERTHIER : <i>Sur le volume engendré par un triangle.....</i>	35
Ch. BIOCHE : <i>Sur le cercle, limite de polygones circonscrits.....</i>	19
Ch. BIOCHE : <i>Sur des polygones à éléments égaux et non superposables.....</i>	32
E. BLUTEL : <i>Sur le premier enseignement de la géométrie.....</i>	18-19
E. BLUTEL : <i>Sur le premier enseignement de l'arithmétique....</i>	33-34-36
E. BLUTEL : <i>Points conjugués et polaire d'un point par rapport à un cercle.....</i>	21
E. BLUTEL : <i>Sur la division des nombres décimaux.....</i>	21
E. BLUTEL : <i>Une conséquence inattendue d'un principe d'équivalence.....</i>	23
F. BRACHET et J. DUMARQUÉ : <i>Sur les théorèmes de Poncelet.....</i>	27
F. BRACHET et J. DUMARQUÉ : <i>Sur l'hyperbole.....</i>	31
F. BRACHET et J. DUMARQUÉ : <i>Sur un lieu géométrique élémentaire.....</i>	33
J. COISSARD : <i>Sur quelques énoncés de problèmes tirés de propositions classiques.....</i>	28
J. COISSARD : <i>Sur un problème du Concours général.....</i>	30
H. COMMISSAIRE : <i>Sur les comptes courants.....</i>	29
A. DECERF : <i>Sur deux formules du VII^e Livre.....</i>	23
A. DECERF : <i>Sur le premier Livre de géométrie.....</i>	33
R. DONTOT : <i>Sur le nombre e.....</i>	24
L. DREYFUS : <i>Sur la rédaction des énoncés de problèmes.....</i>	22
E. DROULON : <i>Sur le volume du tronc de prisme triangulaire.....</i>	33
E. DUFOUR : <i>Sur les comptes courants.....</i>	28
G. FONTENÉ : <i>Sur la division.....</i>	21
G. FONTENÉ : <i>Sur le sens de variation d'une fonction.....</i>	29
H. GIRARD : <i>Au sujet de la relation de Stewart.....</i>	30
Th. LECONTE : <i>Sur les progressions arithmétiques à deux raisons.....</i>	23
P. LESGOURGUES : <i>Sur une construction classique des coniques....</i>	34
M. ROBY : <i>A propos des solutions pratiques des problèmes.....</i>	24
M. ROBY : <i>Sur les cercles directeurs des coniques.....</i>	32
L. ROUYER : <i>Sur le nombre e.....</i>	26
E. WEILL : <i>Sur une équation trigonométrique.....</i>	31

S'adresser au trésorier, M. FLAVIEN, en envoyant 1 fr. par numéro demandé.

En cas de règlement par chèque postal (frais d'envoi 0 fr. 25), utiliser exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :

Paris, C/c 8-63 — L. FLAVIEN. — 4, square Lagarde, Paris, 5^e

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

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis importants

1. Questions à l'étude

Les membres de l'Association sont invités à se reporter au compte rendu de l'Assemblée générale du 29 mars 1926, page 84 et suivantes du présent *Bulletin* (Voir aussi le *Bulletin* n^o 42, page 3) pour les enquêtes ouvertes sur :

1^o *Les horaires, programmes et organisation de l'enseignement mathématique dans l'Enseignement secondaire* (rapporteurs : M. WEILL, 6, rue Leclerc, Paris, 14^e, et Mlle DETCHEBARNE, 13, rue Guy-de-la-Brosse, Paris, 5^e) ;

2^o *Les Mathématiques dans la réorganisation du Baccalauréat* (rapporteur : M. DUMARQUÉ, 18 bis, rue du Débarcadère, Paris, 17^e) ;

3^o *L'unification des définitions de mots et des notations mathématiques* (rapporteur : M. FLAVIEN, 4, square Lagarde, Paris, 5^e) ;

4^o *Les sujets des compositions de mathématiques aux différents examens et concours* (rapporteur : M. DECERF, 59, avenue Mozart, Paris, 16^e) ;

5^o *La formation des professeurs de mathématiques de l'Enseignement secondaire des jeunes filles* (rapporteur : Mlle DETCHEBARNE, 13, rue Guy-de-la-Brosse, Paris, 5^e).

Ils sont instamment priés de collaborer à ces enquêtes et pourront adresser leurs communications soit aux rapporteurs, soit aux membres du Bureau.

2. Renouvellement du Bureau

Les membres de l'Association voudront bien noter le renouvellement partiel du Bureau : *Président* : M. WEILL ; *Vice-Présidents* : M. DELCOURT et Mlle DETCHEBARNE ; *Secrétaires* : MM. DECERF et HENNEQUIN ; *Trésorier* : M. FLAVIEN.

II. Etat de l'Association

812 membres au 29 mars 1926

1. Inscriptions

MM.	MM.
BLANDIN, Clamecy (G.).	GLEYZES (Mlle G.), Hanoi (F.).
CAIRE, Mont-de-Marsan.	GUIBARD, Vesoul.
COHEN, Constantine.	JOVENIN, Sablé (C.).
COLLINET, Brioude (C.).	LEMOINE, Charleville.
CORRIGER (Mlle), Lodève (C.).	PHILBERT (Mlle), Charleville (F.).
DESCHAMPS (F.), Bayonne.	POUGET (E.), Louis-le-Grand.
DUBOIS, Caen.	TERMAT, Besançon.

2. Radiations

- MM. BONDIEU, Nancy, *en retraite.*
 MAUFRONT, Thann (C.), *démissionnaire.*
 REGNAULT, Chartres, *en retraite.*
 RIVARD, Valence, *en retraite.*

3. Cotisations reçues du 1^{er} février au 29 mars

(3^e Liste de cotisations 1925-1926 : 202 ; au total : 659)

Les noms en italiques sont ceux des membres ayant un nouveau poste

- Membres honoraires* : M. Gambier, *prof.* à l'Université de Lille.
 M. Rieumajou, *proviseur* du Lycée de Brest.
 M. Robert (F.), *prof.* à l'E.N.I., Alger-Bouzaréa.
 M. Thiry, *prof.* à l'Université de Strasbourg.
- En retraite* : M. Barbarin, *professeur honoraire* au Lycée St-Louis.
 M. Boudet, *professeur honoraire* au Lycée Buffon.
 M. Clément (L.), *prof. honoraire* au Lycée de Bayonne.
 M. Périer, *professeur honoraire* au Lycée Condorcet.
 M. Vazou, *professeur honoraire* au Collège d'Eprenay.
- AJACCIO (C.). — MM. Baldocchi, Sabiani. Vinciguerra.
 ANTIBES (C.). — M. Denis.
 AURILLAC. — M. Faucheux.
 BAYONNE. — MM. Bru, Deschamps (F.).
 BESANÇON. — MM. Fauvonnier, Gavoille, Martenot, Meyer (P.), Termat.
 BLOIS (C.). — MM. Dirou, Lessiau.
 BOULOGNE-SUR-MER (C.). — MM. Gillant, Malcuit.
 BOURG. — M. Varchon.
 BRIOUDE (C.). — M. Collinet.
 CAEN. — MM. Dubois, Ferrieu, Gaffre, Jardillier.
 CAHORS. — MM. Bertrand, Delbouis.
 CHARLEVILLE. — MM. Favrelle, Lemoine, Monier.
 CHARLEVILLE (F.) (2^e liste). — Mlle Philbert.

- CHATEAUXROUX. — M. Guillerme.
CLAMECY (C.). — M. Blandin.
CLERMONT-FERRAND. — MM. Pradet, *Rabatel*, Roddier, Sanselme.
COMPIÈGNE (C.). — M. Commanay.
CONSTANTINE. — MM. Brauns (M.), Cohen.
CUSSET (C.). — M. Delfieux.
DIEPPE (C.). — M. Degrendel.
ELBEUF. — M. *Mouchette*.
EPINAL. — MM. Clément (...), Cunin, Médy.
GRAY (C.). — M. Lachaux.
HANOÏ. — MM. Desfont, Hubschwerlin.
HANOÏ (C.). — Mme de Cuverville-Delmas, MM. Drouin, Pouget (A.).
HANOÏ (J. F.). — Mlles Gleyzes (C.), Gleyzes (G.).
HAZEBROUCK (C.). — MM. Frucquet, Wargny.
LAVAL. — MM. Marchand, Ménard.
LAVAL (F.). — Mme *Denoyelle*.
LECTOURE (C.). — M. *Estèbe*.
LILLE. — MM. Barbier (G.), Chatry, *Dassonville*, Gonthiez, Rousseau (A.), Schmidt (Ch.), Singier.
LILLE (F.). — Mlles Félix, Pannetier.
LODÈVE (C. F.). — Mlle *Corriger*.
LONS-LE-SAUNIER. — MM. Courtet, Guillemin, Parrod.
LYON, *Ampère* (2^e liste). — M. Henry.
LYON (F.). — Mlles Burg, Démoré.
MARSEILLE, *Lonchamps* (F.). — Mlle Mouren.
MELUN (C.) (2^e liste). — M. Bianchi.
MILLAU (C.) (2^e liste). — M. Aude.
MONTAUBAN (F.). — Mlle Cazelles.
MONT-DE-MARSAN. — MM. *Caire*, Magis.
MONTLUÇON. — MM. Chambonnet, Chanier, Martin (F.), Pradon.
NANCY. — MM. Antoine (...), Bluzot, Caquelin, Chanzy, Legras, *Levaxelaire*, Magron, *Mercier*, Parmantier, Thiébaud.
NANTES. — MM. Blineau, Cassin, Degeorge, Desanges, Francillon, Le Gentil, *Rambaud*.
NIMES. — MM. Combe, Dontot, Marcantoni, Morère, Perrier.
ORAN (F.). — Mme Chabasseur-Dumay, Mlle Lacroix.
ORLÉANS (F.). — Mlle Dottain.
PARIS, *Fénelon* (F.). — Mmes Chabauty, Gravier, Vacher, Vimeux.
PARIS, *Jules-Ferry* (F.). — Mlles *Duchaussoy*, Rozet, Ullmann, Vidal.
PARIS, *Lakanal*. — M. Hennequin.
PARIS, *Louis-le-Grand*. — MM. Amsler, Bernheim, Caignon, Combet, Commissaire, Desouches, Dufour (G.), Fossier, *Lafosse* (F.), Pouget (E.), Riemann, Serrier.
PARIS, *Michelet*. — MM. Durupt, Ladet, Martinand, Poirot, Richard (E.).
PARIS, *Molière*. — Mlle Detchebarne, Mmes Ficquet, Jeangirard.
PARIS, *Pasteur*. — M. Got, Mlle Laurent, MM. *Millet*, Rocquemont.

- PARIS, *Racine* (F.). — Mlles Blanquies, Filon.
PARIS, *Rollin*. — M. Mineur.
PARIS, *St-Louis*. — MM. Bocquet, Bourgonnier, Chenevier, Collin,
Corot, *Desforge*, Durand (A.), Grévy,
Labrousse, Lapointe, Lévy, Mathieu,
Michel (Ch.), Pagès, Pradel, Rigollet,
Sauvigny, Turmel, Vieillefond, Weill.
PARIS, *Victor-Hugo* (F.) (2^e liste). — Mlle Lauzanne.
PAU (2^e liste). — M. Monet.
PONTOISE (C.) (2^e liste). — M. Petit.
RENNES (F.) (2^e liste). — Mlle Collot.
ROANNE (2^e liste). — M. Pernet.
ROMANS (C.). — M. Gardeux.
ROUEN. — MM. Ardré, Duthilleul.
SABLÉ (C.). — M. Jovenin.
ST-BRIEUC. — MM. Oger, Tainguy.
ST-GAUDENS (C.). — MM. Camilong, Eyraud (R.).
ST-GERMAIN-EN-LAYE (F.). — Mlle de Curel.
SARREBRUCK, *Collège français*. — Mlle Barbillon, M. Defoug.
SARREGUEMINES. — M. Audoin.
SAUMUR (C.) (2^e liste). — MM. Auzanneau, Reynes.
SAVERNE (C.). — M. *Dauphin*.
SÈVRES (F.). — Mlle Dionot.
TOURCOING (C. F.). — Mme Dubois.
TROYES. — M. Chavade.
TULLE. — M. Levadoux.
VESOUL. — MM. Guibard, Pichon, Piedvache.
VESOUL (C. F.). — Mme Pichon-Bouysse.
VIC-BIGORRE (C.). — M. Cabarrou.
-

III. Assemblée générale du 29 mars 1926

La séance est ouverte à 9 h. 30, sous la présidence de M. WEILL, qui excuse M. DECERF, secrétaire, empêché d'assister à l'Assemblée générale.

Etaient présents, 33 membres (1) :

Bureau : MM. DUMARQUÉ, FLAVIEN, LEMAIRE, WEILL.

Comité : MM. BIOCHE, CHENEVIER, COMMANAY, COMMISSAIRE, GRÉVY, ROBY, SAINTE-LAGUE, WEBER.

Membres de province : M. CAIRE (Mont-de-Marsan), Mme FLAMANT, M. GILLANT, Mlle HUGOT, M. LACHAUX, Mlle J. MARTIN (Mulhouse F.), M. MAUPIN, Mlle ROBY, M. VAZOU.

(1) Pour les résidences, se reporter au *Bulletin* n° 42.

Membres de Paris : Mme ALBA-MIGNON, MM. ANZEMBERGER, BRESSE, Mlle DE CUREL, MM. P. DELCOURT, DESFORGE (*St-Louis*), Mme GAMBIER, MM. GOULIN, HENNEQUIN, Mlle J. LAURENT, M. MAHUET (*Janson*), Mme VACHER.

Ont voté par correspondance, 45 membres : M. BANON (Bischwiller C.), Mlle BAUDRY, MM. BAURENS, BERLANDE (Lyon), BROSSARD, CAUSSÉ, Mlle CAZELLES, Mme CHABAUTY, M. CHANEL, Mlle COLLOT, MM. CORBIN, COUFFIGNAL, DAUZATS, DECERF, DEFOURNEAUX, E. DELCOURT (*Condorcet*), DIROU, DUTHILLEUL, ELLIES, GAMBIER, GONTHIEZ, C. GROS, IZAR, Mlle KÜSS, M. DE LAPIERRE, Mme LAPORTE (Marmande C. G.), Mlle LAUZANNE, MM. LOUVET (Amiens), R. MARTY, MÉTRAL, MITAULT, G. MOREL, NICOLAS, PERRICHET (*Janson*), PICHON, Mme PICHON-BOUYSSÉ, MM. PIEDVACHE, POIRCÛITTE, POUX, J. RICHARD, RIVET (La Roche-sur-Yon), DE SARRAU, SOURISSE, VIGNES, VILLEBRUN.

Allocution du Président

M. WEILL rappelle en quelques mots la prospérité de notre Association : au point de vue matériel, elle réunit plus de 800 membres, soit la presque totalité des professeurs de mathématiques. Il rend compte des démarches entreprises pour exposer les craintes de l'Association au sujet des nouveaux programmes et pour essayer d'aboutir à une modification de ces programmes en ce qui concerne l'enseignement scientifique.

Mme GAMBIER demande si tous les membres du Bureau et du Comité sont présents à l'Assemblée générale : nous voudrions, dit-elle, que nos votes ne se portent que sur des personnes qui s'intéressent effectivement aux travaux de l'Association.

Plusieurs membres, dont M. CHENEVIER en particulier, s'élèvent avec force contre la question de Mme GAMBIER et demandent qu'il n'y soit pas répondu : ce n'est pas sur l'assiduité et la présence à telle ou telle réunion qu'il faut juger le Comité et le Bureau, mais sur leur action et la manière dont ils administrent l'Association.

L'Assemblée partage cette manière de voir et passe outre.

1. Rapport du Trésorier

M. WEILL constate que les réponses reçues par correspondance ne font aucune observation au sujet du compte rendu financier de la dernière année scolaire et l'Assemblée générale, à l'unanimité, approuve ce compte rendu (exercice clos 1924-1925).

2. Unification des définitions de mots et des notations mathématiques

M. FLAVIEN donne lecture de son sixième rapport :

Depuis sa dernière assemblée générale notre association n'a rien publié sous la rubrique « *Unification des définitions de mots et des notations en*

mathématiques », de sorte que nous n'avons aujourd'hui de vote à émettre sur l'adoption d'aucun terme. L'attention, momentanément concentrée sur des questions vitales pour l'avenir de l'enseignement secondaire, et plus particulièrement pour l'enseignement des mathématiques, reviendra certainement se fixer sur les questions de notations soulevées les années précédentes afin de leur apporter une solution.

Nous avons cependant reçu, au cours de ces dernières semaines, une note sur les notations vectorielles de M. LEVAXELAIRE et quelques propositions que j'énumère en vous conviant à y réfléchir.

1° Une note assez détaillée de M. DECERF, sur les mots « *égalité, équivalence, identité* ».

L'essai est ingénieux et précis ; peut-être pourrait-on objecter qu'il est difficile de charger l'enseignement élémentaire d'expressions parfaitement légitimes en elles-mêmes, mais qui introduisent des complications verbales dont les élèves ne verraient pas la nécessité, et dont on peut à la rigueur se passer.

2° Divers collègues demandent que l'on emploie le mot « *cercle* » à l'exclusion du mot *circonférence*. Ils remarquent qu'il faudrait dire « *circonférence de cercle* », le mot *circonférence* désignant étymologiquement toute ligne fermée. On dirait alors naturellement l'aire d'un cercle, comme on dit l'aire d'un rectangle ou l'aire d'une ellipse.

3° M. DECERF propose de nommer « *angles voisins* » les angles, formés par deux droites et une sécante, que l'on nomme généralement « *angles intérieurs d'un même côté* ». On dirait alors : les angles voisins d'un polygone.

Il propose également de substituer le terme « *surface pyramidale* » au terme « *angle polyèdre* », en conservant cependant le mot « *trièdre* » ; de dire « *prisme isocèle* », « *pyramide isocèle* » au lieu de « *prisme régulier* », « *pyramide régulière* ».

4° Nous avons adopté, l'année dernière, la notation (ox, oy) pour désigner la mesure algébrique, définie à $2K\pi$ près, de l'angle des deux orientations ox et oy .

Nous pourrions peut-être nous entendre sur une notation analogue pour désigner la mesure algébrique, définie à $K\pi$ près, de l'angle de deux directions. L'expérience montre combien il est difficile d'obtenir des élèves une clarté absolue des idées sur ces points fondamentaux. Le flottement dans les notations n'y est peut-être pas étranger.

5° Il serait peut-être bon aussi de nous entendre non plus pour adopter, mais pour proscrire énergiquement de la part des élèves des notations ou signes abrégatifs (1) qui ne font pas partie de la langue mathématique et qui donnent à la rédaction des copies un caractère de négligence bien souvent signalé par des voix plus autorisées que la mienne. Ces signes et abréviations sont d'autant plus déplacés qu'ils s'intercalent dans le texte même de la rédaction, rompant ainsi l'équilibre des phrases qui, en mathématiques comme partout ailleurs, sont composées de sujet, de verbe et d'attributs (2).

En terminant ces quelques réflexions, je vous invite à affirmer de nouveau votre intention de poursuivre l'unification des notations et définitions en adoptant notre résolution annuelle.

M. WEILL remercie M. FLAVIEN, et l'Assemblée générale renouvelle comme les années précédentes la résolution suivante :

(1) \perp , //, \rightarrow , qd, c.à.d.....

(2) MARCEL PRÉVOST : Réception de M. EMILE PICARD à l'Académie française.

L'Assemblée décide de continuer d'une façon permanente l'enquête ouverte sur la question des définitions de mots et des notations en mathématiques. Le Bureau est chargé de recueillir les communications relatives à cette enquête, de faire présenter chaque année un Rapport à l'Assemblée générale ordinaire et de lui soumettre, s'il y a lieu, un Tableau des définitions de mots et des notations sur lesquelles l'entente semble pouvoir se faire. Ce tableau sera publié et l'emploi en sera conseillé.

Puis M. WEILL observe que la question des notations, en ce qui concerne le calcul vectoriel, dépasse notre Association ; de conversations qu'il a eues avec diverses personnalités, il résulterait que les mathématiciens auraient intérêt à provoquer une enquête et des décisions de la part de l'Institut international de coopération intellectuelle.

M. WEBER dit que, d'une manière générale, il est difficile de susciter l'intérêt sur des notations et définitions de mots s'il n'y a pas au préalable discussion des idées que représentent les mots. Il souhaiterait que notre *Bulletin* signalât les publications se rapportant à la pédagogie des mathématiques, et même au développement de la science mathématique ; il voudrait que l'on ne se bornât pas à donner le titre des « ouvrages reçus » mais que, le cas échéant, on en donnât une analyse critique.

M. DELCOURT répond à M. WEBER : 1° Au point de vue de la discussion des idées, nous organisons des réunions, et peu de collègues y viennent. 2° En ce qui concerne les notations à proposer, sur lesquelles l'accord pourrait se faire, le rapporteur ne reçoit, pour ainsi dire, aucune communication. 3° Pour ce qui est de la Bibliographie, le Bureau est lié par une décision antérieure de l'Assemblée générale. Rien n'empêche l'Assemblée d'aujourd'hui de prendre une autre décision, mais il ne faut pas oublier que la place et les ressources budgétaires sont mesurées.

Après discussion et échange de vues, l'Assemblée générale adopte la motion suivante :

L'Assemblée décide que le Bulletin sera largement ouvert aux exposés et aux discussions d'idées, tant sur le domaine théorique que sur le domaine pédagogique. Les articles relatifs aux comptes rendus d'ouvrages ou aux exposés de doctrine seront publiés dans la mesure du possible sous la seule responsabilité de leurs signataires.

3. Les Mathématiques au Baccalauréat

M. DUMARQUÉ donne lecture du rapport de M. DECERF.

Nous avons recueilli, comme de coutume, les observations que vous avez bien voulu nous transmettre au sujet des examens du Baccalauréat. Nous examinerons d'abord celles qui concernent les questions de cours, puis celles relatives aux problèmes, et enfin des vœux d'ordre plus général.

Pour les questions de cours, notre plus gros reproche s'adresse à la
PROF. DE MATHÉMATIQUES.

Faculté... d'Alexandrie (Egypte), qui, en juillet 1925, proposa à la 1^{re} partie, série D, trois questions de trigonométrie dont les deux suivantes :

« Connaissant $\sin a$, calculer $\sin \frac{a}{2}$ et $\cos \frac{a}{2}$. »

« Résoudre un triangle connaissant deux côtés et l'angle opposé à l'un d'eux. »

Ces questions sont retirées du programme, l'une depuis 1905, l'autre depuis 1912 : mais Alexandrie est si loin que peut-être la nouvelle n'y est pas encore parvenue. Nous ignorons qui choisit les sujets pour les centres extérieurs à la Métropole : l'année précédente, une erreur analogue s'était produite à Saïgon.

Autre observation : à Rennes, en octobre 1925, on a posé une question de trigonométrie et deux de descriptive : c'est là une infraction aux instructions, qui prescrivent de choisir les trois questions de cours dans la même partie du programme.

On rencontre toujours des questions mal délimitées, ou d'une longueur désespérante : « Trièdres supplémentaires », — « Aire et volume de la sphère », — « Parallélisme des droites et des plans (Montpellier) ». Quand il se voit devant la question : « Volume de la pyramide », le bon élève (c'est à lui seul que nous pensons, l'autre n'est pas intéressant) se demande s'il doit reprendre à la définition d'un tel volume, ou bien si, admettant cette définition et le théorème d'équivalence, il peut se contenter de morceler un prisme en 3 fragments équivalents. Dans le doute, il se décide souvent pour le plan le plus complet, et n'a plus le temps suffisant pour parachever le problème.

Aussi notre collègue M. DUMARQUÉ a-t-il raison de demander que les questions de cours soient, pour le fond, aussi bien délimitées que possible ; mais en revanche, ajoute-t-il aussitôt, toute latitude doit être laissée au candidat pour la méthode à adopter. C'est d'ailleurs, reconnaissons-le, ce qui arrive en général ; voici pourtant un texte tendancieux proposé à Rennes : « Volume de la sphère : on supposera connu le volume du *tronc de cône* de révolution. »

Notre collègue M. BERLANDE croit peu à la valeur probante de la question de cours. Les mêmes questions, au nombre d'une vingtaine, revenant sans cesse, sans être bien souvent accompagnées de la moindre application permettant de voir si le candidat a compris, il en résulte qu'une statistique bien faite, un petit calcul de probabilité, un bon bachotage, et quelques tuyaux habilement dissimulés dans les poches, suffisent largement pour mettre le candidat en état de subir avec succès au moins l'écrit du bachot. Pour l'oral c'est autre chose, et le candidat qui a discuté imperturbablement une équation $a \cos x + b \sin x = c$ est incapable de résoudre $3 \cos x + 5 \sin x = 4$.

Si l'on tient à conserver la question de cours, il faudrait au moins s'entendre pour lui attribuer un coefficient uniforme ; mais, d'après M. BERLANDE, mieux vaudrait la supprimer, à condition de choisir un problème soigneusement gradué : début facile à la portée d'un élève moyen, puis difficultés croissantes permettant de sélectionner les meilleurs. On pourrait notamment couronner le problème par quelque question de géométrie pure, comme le désire M. ANZEMBERGER.

Sans aller jusqu'à la suppression complète de la question de cours, on pourrait se contenter d'adjoindre à chaque question une petite et facile application — par exemple une application numérique, exigeant l'utilisation correcte d'une table, — avec un coefficient tel que l'effet en serait foudroyant pour les élèves par trop faibles.

Venons aux critiques concernant les problèmes posés. Elle sont peu nombreuses, mais assez sérieuses. Commençons par les moins graves.

A Strasbourg, en juillet 1925, 1^{re} partie, un problème de cinématique contient la notation peu connue des élèves et d'ailleurs bien contestable : $g = 981 \text{ cm./sec}^2$; il propose ensuite d'établir « l'équation de la vitesse directement par le raisonnement et par les dérivées ». C'est un peu méprisant pour les dérivées.

A Strasbourg encore, en octobre, 2^e partie, deux problèmes complètement distincts sont proposés sous le titre « problème obligatoire » au singulier, avec une disposition typographique telle que certains candidats ont cru, paraît-il, qu'ils avaient le droit d'opter entre les deux problèmes proposés.

Nous nous étonnons de n'avoir reçu aucune réclamation de l'Académie de Montpellier :

Le problème donné à la 1^{re} partie, en juillet, concernait la fonction, tout à fait étrangère au programme $y = x - \sqrt{x}$.

On ne demandait pas, à vrai dire, de construire la courbe, mais seulement trois points ABC dont les abscisses ($x = 81, 100, 121$) étaient telles que la figure était pratiquement presque irréalisable. Et on proposait le calcul de la surface du triangle ABC à l'aide de la formule :

$$16S^2 = 2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$$

qu'on croirait mise là exprès pour effarer les élèves.

Nous serions curieux de savoir combien de candidats, — même méridionaux, — ont traité honorablement cette question ; nous nous permettons d'estimer que le programme est assez vaste pour qu'on puisse éviter ces problèmes accompagnés de « Nota » fournissant aux élèves les outils qui leur manquent.

On nous signale aussi le sujet proposé à Rennes, en juillet 25, 2^e partie. Il faut se reporter au texte pour constater combien, malgré la présence d'un point lumineux F et d'une lentille convergente, il est rempli d'obscurité.

Vraiment, si certains professeurs se font un malin plaisir d'embarrasser nos candidats et de les réduire à quia, assurons-les qu'il n'est pas besoin pour cela de chercher de midi à quatorze heures : beaucoup de nos élèves sont suffisamment nuls pour que la question la plus terre à terre mette leur nullité en évidence, et sans erreur possible. Tandis qu'une question compliquée, obscure, risque de couler le bon élève aussi bien que le mauvais, et n'est donc pas à sa place au Baccalauréat.

Pour conclure, nous dirons qu'une question de cours, aussi bien qu'un problème, sont bien choisis s'ils permettent de distinguer le bon élève du mauvais ; mal choisis si, trop difficiles, ils risquent de renverser les valeurs, ou, trop faciles, de niveler les bons et les médiocres.

Nous terminerons, mes chers collègues, par une question beaucoup plus importante que ces misérables petites critiques.

Ce Baccalauréat pour lequel nous n'avons pas grande estime, va être très prochainement réformé, aussitôt que la nouvelle organisation de l'Enseignement secondaire atteindra les classes supérieures. Rien, cependant, n'est encore décidé au sujet des modalités nouvelles de l'examen. Comment sera conçu l'examen écrit, quelles questions exactement figureront au programme, quels coefficients seront attribués aux mathématiques, voilà autant de questions non résolues qui méritent de retenir notre attention. Il est donc souhaitable que notre Association poursuive sans tarder l'étude de ces questions

— étude que vous avez décidée à notre Assemblée générale de l'an dernier — afin de faire connaître en temps utile ses desiderata à l'Administration et au Conseil supérieur de l'Instruction Publique.

4. Horaires, Programmes et Enseignement des Mathématiques

La question du Baccalauréat est liée à la question des programmes.

M. GILLANT observe que s'il n'y a pas de mathématiques au Baccalauréat, 1^{re} partie, c'en est fait de l'enseignement des mathématiques : un enseignement qui n'est pas sanctionné par une épreuve écrite est un enseignement sacrifié. — D'autre part si le programme de la classe de Première n'est pas modifié, le recrutement de la classe de Mathématiques Élémentaires est singulièrement compromis, notamment dans les collèges.

M. ROBY exprime le vœu que l'Association soit consultée lors de l'élaboration des programmes du Baccalauréat.

M. WEILL rappelle toutes les démarches faites : les personnalités officielles, les pouvoirs publics accordent leur estime aux mathématiques, mais dès qu'il s'agit d'obtenir pour cette discipline une part moins exigüe, on se heurte à une opposition irréductible. La raison est simple : on craint que si une section renferme un peu plus de sciences que les autres, celles-ci ne soient désertées ; d'où le dogme de l'égalité scientifique. Il faut dans notre propagande insister sur ce fait que c'est l'enseignement secondaire tout entier qui est menacé dans les mathématiques ; les élèves iront chercher ailleurs l'enseignement scientifique que nous ne pouvons plus leur donner.

M. GILLANT signale, en passant, que le Conseil Académique de Lille, pénétré de cette évidence, a demandé une troisième heure de mathématiques pour la classe de Sixième. Après échange de vues, l'Assemblée donne au Bureau mission

1° de continuer ses démarches auprès des autres spécialités de façon à les convaincre qu'elles sont en réalité menacées elles-mêmes par une diminution de l'enseignement mathématique ;

2° d'étudier les modalités du futur Baccalauréat ;

3° d'établir un plan de propagande (tract, campagne de presse, démarches diverses).

5. Rappel de vœux

L'Assemblée générale renouvelle les vœux suivants :

L'Association des Professeurs de Mathématiques émet les vœux :

1° Que l'admissibilité aux examens oraux du Baccalauréat ne reste acquise que de la session de juillet à la session d'octobre suivante (et éventuellement aux sessions extraordinaires qui pourraient avoir lieu en cours d'année).

2° Que les jeunes filles puissent être admises dans les classes de Mathématiques Spéciales des lycées de garçons, ainsi qu'elles ont été

autorisées à suivre, dans les établissements secondaires de garçons, les classes de Première, de Mathématiques, de Philosophie, et les cours préparatoires aux grandes écoles où les femmes sont admises.

3° Qu'une épreuve écrite de mathématiques figure à la première partie du Baccalauréat dans toutes les séries.

6. Adhésion à la C. T. I.

Par 46 voix contre 5, l'Assemblée générale décide l'adhésion de l'Association à la Confédération des Travailleurs intellectuels.

7. Questions diverses

Mme FLAMANT propose à l'Assemblée d'adopter le vœu que les jeunes filles participent comme les garçons au Concours général des Lycées et Collèges.

Quelques membres, remarquant que les horaires de l'enseignement féminin sont inférieurs à ceux de l'enseignement masculin, pour certaines disciplines où le Concours général est institué, sont hostiles à ce vœu. Un autre déclare qu'il est hostile au Concours, même ouvert seulement aux garçons. Après échange de vues, on passe au vote, et, par 15 voix contre 5, l'Assemblée générale émet le vœu :

Que les jeunes filles puissent prendre part au Concours général des Lycées et Collèges.

8. Elections au Comité

Les votes sont recueillis et M. WEILL proclame les résultats du dépouillement du scrutin :

Nombre de votants : 75.

Suffrages exprimés : 298.

Sont élus membres du Comité pour 4 ans : MM. P. DELCOURT (66 voix), HENNEQUIN (55 voix), Mlle DETCHEBARNE (52 voix), M. M. PICARDAT (35 voix).

Viennent ensuite : M. DESFORGE (28 voix), Mlle BARBIER (24 voix), M. MAHUET (19 voix), Mlle DE CUREL (9 voix), M. BIANCHI (3 voix), et MM. ANZEMBERGER, MAHÉ, MEUNIER, MICHEL, PAPELIER, PERFETTI, TRESSE, chacun 1 voix.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à midi.

IV. Réunion du Comité

15 avril 1926

Présents : Mme CHABAUTY, MM. CHENEVIER, DELCOURT, Mlle DETCHEBARNE, MM. DUMARQUÉ, GRÉVY, HENNEQUIN, LEMAIRE, ROBY, WEBER, WEILL.

La séance est ouverte à 16 h. 30 sous la présidence de M. WEILL.

M. DUMARQUÉ, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière réunion du Comité (10 février 1926), puis du procès-verbal de l'Assemblée générale du 29 mars 1926. Ces procès-verbaux sont adoptés.

Election du Bureau. — M. WEILL, au nom du Comité, adresse ses remerciements à MM. DUMARQUÉ et FLAVIEN, qui ont rempli avec le plus grand dévouement et au mieux des intérêts de l'Association leurs fonctions de secrétaire et de trésorier. Il montre qu'il est souhaitable que le trésorier ne soit pas renouvelé fréquemment, car il faut plusieurs mois à un nouveau trésorier pour avoir la comptabilité et la trésorerie bien en main; il propose donc, approuvé par le Comité, que M. FLAVIEN, bien qu'il n'appartienne plus au Comité, soit maintenu dans ses fonctions de trésorier, comme il a accepté de l'être.

Les élections pour la constitution du Bureau donnent les résultats suivants : Sont élus *Président* : M. WEILL ; *Vice-Présidents* : M. DELCOURT et Mlle DETCHEBARNE ; *Secrétaires* : MM. DECERF et HENNEQUIN ; *Trésorier* : M. FLAVIEN.

La question de l'enseignement des mathématiques au Congrès des Professeurs de Collège. — M. WEILL signale que, en ce qui concerne les nouveaux programmes de mathématiques et les nouveaux horaires dans l'Enseignement secondaire, un fait intéressant s'est produit : les Professeurs des Collèges avaient mis à l'ordre du jour de leur Congrès la question des nouveaux programmes de mathématiques, et, après discussion, ils ont décidé de soutenir les efforts de notre Association. M. ROBY, qui a pris une part très active à cette discussion, veut bien mettre le Comité au courant des résultats obtenus. « La discussion a mis en lumière les dangers imminents de l'application des nouveaux programmes non seulement pour l'avenir de l'enseignement scientifique, mais pour le niveau des études secondaires, en général. Sur la demande de M. ROBY, le Congrès a décidé que le S₃ des Collèges soutiendrait les efforts de l'Association des Professeurs de Mathématiques, et a émis le vœu que soient rétablies des sections scientifiques du genre des sections C et D 1902. M. BERTHET, secrétaire général du S₃ des Collèges, a accepté de se joindre, au nom des Professeurs de Collège, à la démarche que le Bureau de notre Association projette de faire auprès de M. le Directeur de l'Enseignement secondaire pour lui montrer encore les dangers du nouveau régime. Enfin, M. CLAVIÈRE, représentant des professeurs littéraires des Collèges au Conseil supérieur, s'est spontanément engagé à soutenir au C. S. toute motion présentée par nos représentants en vue du renforcement des études mathématiques. » En remerciant M. ROBY d'avoir défendu avec énergie la cause de l'enseignement des mathématiques, le président invite les membres du Comité à réfléchir aux actions que nous pourrions entreprendre auprès de l'Administration, dans les Conseils, auprès des parents d'élèves.

Questions diverses. — A propos du compte rendu de la réunion du Conseil supérieur de l'Instruction publique du 27 janvier, donné par M. COMMISSAIRE, (voir le *Bulletin* n° 44, page 66), M. WEBER demande à présenter quelques observations. « Il est certain, dit-il, que les opinions de M. COMMISSAIRE, publiées sous son nom, ne sauraient engager l'Association, mais, étant donnée l'autorité que M. COMMISSAIRE possède, à la fois à titre personnel et en qualité de membre du Conseil supérieur de l'Instruction publique, je désire, dans un esprit tout amical, apporter certaines réserves aux vues exprimées par notre collègue et représentant. La première de ces observations concerne les rôles respectifs de l'enseignement primaire supérieur et de l'enseignement secondaire. Je ne suis pas d'accord avec M. COMMISSAIRE sur la nécessité d'attirer dans les lycées uniquement l'élite des élèves primaires et de « laisser ceux qui sont seulement de bons esprits » dans l'enseignement primaire supérieur « qui en tirera les cadres indispensables à l'armée du travail » alors que l'enseignement secondaire continuerait à conserver, parce qu'issus de classes sociales différentes, des élèves beaucoup moins qualifiés. La persistance d'une semblable organisation paraît difficilement acceptable aux partisans de l'école unique. D'autre part, en ce qui concerne la valeur comparée des enseignements donnés dans les écoles primaires et dans les classes élémentaires, je ne peux pas, non plus, complètement souscrire aux vues de M. COMMISSAIRE. Je ne crois pas que l'introduction des méthodes primaires soit nécessairement « pour l'enseignement scientifique l'origine de graves difficultés. » Sans doute tout n'est pas parfait dans la pédagogie primaire, mais les primaires font, pour élever la valeur intellectuelle de leur enseignement, des efforts méritoires et efficaces. J'estime même que l'enseignement secondaire aurait intérêt à se tenir davantage au courant de ce qui se fait dans l'enseignement primaire, et parfois à s'en inspirer en partie, notamment en ce qui concerne l'initiation aux mathématiques et aux sciences expérimentales dans le premier cycle. »

M. WEBER communique la déclaration suivante du Comité d'étude et d'action pour l'école unique : « Constatant que les programmes nouveaux des lycées font du latin le centre des études de la section A et des langues vivantes le centre des études de la section B, regrette l'abaissement considérable du niveau des études mathématiques et scientifiques ; regrette que les études artistiques soient sacrifiées dans ces programmes comme dans les précédents, ce qui aura pour résultat qu'un grand nombre d'enfants aux aptitudes scientifiques ou artistiques marquées ne trouveront pas au lycée le développement de leurs facultés spéciales ; regrette le temps considérable accordé aux langues vivantes (jusqu'à 8 heures par semaine) et l'importance qu'aura cette discipline au Baccalauréat, ce qui aura pour résultat qu'aucun candidat venu du primaire ne pourra désormais passer le Baccalauréat et que la fameuse barrière entre les deux jeunesses (celle du secondaire et celle du primaire) sera plus haute qu'elle n'a jamais été. »

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 18 heures.

V. Documents officiels

B. Rapport sur le Concours, en 1925, de l'Agrégation des Sciences Mathématiques (1)

Le nombre des candidats inscrits (83), en vue des épreuves écrites, est un peu plus grand que celui de l'an dernier (78). En outre, trois candidats avaient conservé le bénéfice de l'admissibilité, à la suite d'un concours antérieur.

Epreuves écrites (2).

En fait, 75 se sont présentés à la composition de mathématiques élémentaires, 69 à celle de spéciales, 66 à celle d'analyse et 60 à celle de mécanique. On ne retrouve donc pas, au même degré, la belle continuité dans l'effort qu'on avait remarquée au concours de 1924.

Dans l'ensemble, les notes d'écrit sont inférieures à celles de l'an dernier. C'est ainsi que les moyennes des notes données sont respectivement 6,2 en élémentaires, 5,6 en spéciales, 4 en analyse, 6,8 en mécanique, au lieu de 6,5, 8,9, 6,4 et 7,6. Une comparaison globale donne en moyenne à chaque candidat, pour l'ensemble des quatre compositions, 29 points 7 en 1924 et 21,4 seulement en 1925.

Faut-il en conclure que les candidats du dernier concours sont nettement inférieurs à leurs devanciers ? Ce serait exagéré. Pour en décider, on devrait tenir compte de la difficulté relative des questions posées, et c'est chose délicate. Les compositions de spéciales et d'analyse, en particulier, ont embarrassé beaucoup de candidats, dès le début. Le Jury en a tenu compte, pour arrêter la liste d'admissibilité et alors qu'il avait exigé 30 points l'an dernier, il est descendu jusqu'à 21 cette année, pour les candidats du concours normal. La comparaison de ces limites aux moyennes globales, indiquées ci-dessus, montre à quel point l'unité se perpétue, dans les jugements successifs.

Parmi les 75 candidats qui ont pris part à l'écrit, 11 sont d'anciens mobilisés et 4 des Alsaciens-Lorrains. Sur les 31 admissibles, 2 sont d'anciens mobilisés et 1 est Alsacien-Lorrain. Le rapprochement de ces chiffres montre combien diminue, dans la pratique, l'importance des conditions spéciales consenties à certaines catégories de candidats.

Les notes rédigées par les correcteurs donneront une idée nette du caractère des épreuves et de la valeur des copies.

Mathématiques élémentaires (M. MARIJON). — « Le problème proposé, relatif aux propriétés angulaires des cercles circonscrits aux triangles

(1) Le jury était composé de MM. BLUTEL, inspecteur général, président ; MARIJON, inspecteur général, vice-président ; CHATELET, recteur de l'Université de Lille ; FATOU, astronome-adjoint à l'Observatoire ; et BERNHEIM, professeur de mathématiques spéciales au Lycée Louis-le-Grand.

(2) Voir les énoncés pages 9 et suivantes des *Fascicules consacrés aux Examens et Concours de 1925*.

dont les sommets sont trois des quatre points A, B, C, D donnés dans l'espace, se résolvait, sans difficulté notable, par l'emploi d'une inversion dont l'un des points est le pôle.

« Une dizaine de candidats paraissent n'avoir pas songé à cette transformation. Parmi ceux-là, un seul, en utilisant les formules de la trigonométrie sphérique, a obtenu, péniblement, quelques résultats. Les autres ont des notes s'échelonnant de 0 à 2.

« Certains de ceux qui ont fait usage de l'inversion (ou de la projection stéréographique) ont cru simplifier le problème en ramenant les quatre points à être les sommets d'un quadrilatère plan. Il semble qu'ils aient craint de faire jouer à l'un des points donnés un rôle particulier. Quelques-uns, d'ailleurs, gênés par la complication de la figure, ont fait une nouvelle inversion. Mais ce détour inutile leur a, en général, laissé l'impression qu'il s'agissait d'un problème plan, en sorte que les lieux de la 2^e et de la 3^e partie leur ont complètement échappé.

« On demandait, au début, la comparaison des angles non orientés formés par les arcs de cercle nettement définis. Trois candidats, sur 75, ont traité la question de façon correcte. Tous les autres ont affirmé que deux angles non orientés étaient indifféremment égaux ou supplémentaires. Cette faute tient sans doute à une lecture trop hâtive de l'énoncé.

« 44 copies donnent une solution — bonne ou assez bonne — de la 2^e partie. On se contente trop souvent, pour le lieu demandé, d'indications vagues comme « le lieu est *un* cercle ». Il était pourtant facile de définir ce cercle en quelques mots.

« La 3^e partie se ramenait à la recherche des lieux des centres des cercles inscrits et ex-inscrits aux triangles isocèles ABD dont deux sommets A et B sont fixes, le troisième se déplaçant sur une droite Δ . On voit sans peine que deux de ces centres sont sur un cercle tangent en A et B à AD et BD et que, par suite, le lieu de ces deux centres est sur la sphère tangente aux points A et B du dièdre ΔAB , à l'intersection de cette sphère avec le bissecteur intérieur du dièdre. Le lieu des deux autres centres est l'hyperbole équilatère suivant laquelle l'autre bissecteur est coupé par les deux cônes de sommets A et B, et ayant pour directrice commune le cercle lieu précédent. Certains candidats ont caractérisé très simplement cette hyperbole par son équation réduite, obtenue en remarquant que les centres considérés sont équidistants du sommet D et de l'un des points A ou B.

« Quatre des solutions données pour cette 3^e partie sont nettement bonnes. Dix ont mérité une note comprise entre 5 et 11. Dans les deux tiers des copies, la question n'est même pas abordée.

« Les propriétés qui font l'objet des 4^e, 5^e, 6^e, 7^e et 8^e parties s'obtenaient en utilisant la même inversion, de pôle A, et en observant que les transformés b, c, d des autres points B, C, D, forment un triangle dont les six bissectrices concourent trois à trois en i, j, k, l , et qu'en outre des cercles ayant pour diamètre les six segments dont les extré-

mités sont deux de ces quatre points i, j, k, l , passent chacun par deux des points b, c, d et font des angles égaux, en ces points, avec le cercle circonscrit bcd d'une part et les côtés du triangle d'autre part. En particulier, ces constatations rendaient évidente la réciprocité des systèmes de points ABCD, IJKL, et la rencontre deux à deux des arêtes des tétraèdres dont ils sont les sommets.

« La grande majorité de ceux qui ont attaqué la 4^e partie ont vu seulement le concours des bissectrices rectilignes sans se préoccuper des six cercles.

« On trouve, dans deux des compositions, de bonnes réponses aux diverses questions posées dans ces cinq dernières parties. Six autres solutions sont satisfaisantes, mais présentent quelques lacunes. Une vingtaine de concurrents ont obtenu une partie des résultats demandés.

« Pour l'ensemble du problème, seize notes atteignent ou dépassent la moyenne 10. Une copie, remarquable à tous égards, a été cotée 19,5. Une autre où toutes les difficultés sont résolues, mais avec moins d'élégance et de maîtrise, est notée 18. Viennent ensuite deux 16 et un 14.

« Comme tous les ans, il y a beaucoup à redire à la façon dont certaines solutions sont présentées. On est surpris de lire, sous la plume d'un professeur de mathématiques, des phrases du genre de celles-ci : « le point est défini par deux segments capables. » « On a $AB \perp \Delta$; on a aussi $AB // ox$. D'où l'on tire $ox \perp \Delta$. »

« Il est curieux de constater que deux des concurrents seulement — c'est-à-dire moins de 3 pour cent — paraissent soupçonner l'inutilité de la considération de la mesure d'angles et d'arcs dans la comparaison des angles inscrits. Aussi les fautes classiques résultant tout naturellement de l'emploi de cette considération sont-elles répétées abondamment dans les copies. Nous avons lu quinze ou vingt fois que l'angle inscrit est *égal* à la moitié de l'arc qu'il intercepte ou que deux angles inscrits égaux interceptaient des arcs égaux, dans des circonférences non égales.

« Puisque les candidats à l'agrégation utilisent encore, presque unanimement, cette méthode des mesures, nous ne pouvons — hélas ! — espérer la voir disparaître bientôt de l'enseignement élémentaire. Elle a eu son heure, autrefois, dans le temps où la notion d'angle excluait les angles supérieurs ou égaux à deux droits, et où, par suite, on ne pouvait comparer un angle inscrit obtus à l'angle au centre interceptant le même arc. Mais il est regrettable de la voir se perpétuer, alors qu'elle ne présente plus que des inconvénients, en théorie comme en pratique. »

Le rapporteur ne saurait trop insister sur l'importance de cette constatation qui a déjà été faite bien des fois.

Mathématiques spéciales (M. BERNHEIN). — « La moyenne des notes de la composition de mathématiques spéciales suffit à montrer que l'épreuve a été très faible.

« Sur 69 copies, 44 ont obtenu des notes variant de 1 à 5 ; 17 ont obtenu des notes variant de 5 à 10, et 8 des notes supérieures à 10. Une copie a obtenu la note 14 et une la note 19,5. Le correcteur est heureux de signaler cette dernière copie, dans laquelle le sujet a été traité complètement et d'une façon magistrale.

« La question proposée, qui se réduisait à l'étude des quadriques passant par les côtés d'un quadrilatère gauche, ne présentait aucune difficulté de mise en équation : elle pouvait être traitée simplement, et par le calcul, et par la géométrie.

« De l'examen des copies, il résulte que les candidats calculent mal et que la plupart de ceux qui arrivent à des résultats exacts ne savent pas interpréter ces résultats. Peu de remarques géométriques utiles et beaucoup d'inexactitudes.

« Il est pénible de rencontrer dans des copies — et non des plus mal notées — des affirmations qu'on excuserait difficilement chez un candidat à l'École Polytechnique ; par exemple « le lieu des centres des quadriques d'un faisceau ponctuel est une *droite* » ou « les polaires d'un point par rapport aux coniques d'un faisceau tangentiel sont des *droites concourantes*. »

« Il serait à désirer que les futurs candidats à l'agrégation de mathématiques fussent mieux exercés à la résolution des problèmes de géométrie analytique, le résultat des compositions écrites laissant craindre que l'importance de cette épreuve ne soit pas reconnue par la plupart d'entre eux.

« Que les candidats soient aussi bien pénétrés de cette vérité que, pour les travaux personnels auxquels ils se livreront plus tard et quel que soit le genre de ces travaux, pour l'enseignement qu'ils auront un jour à donner à des élèves, quels que soient ces élèves, les méthodes de géométrie analytique seront pour eux un guide indispensable et un outil dont ils constateront journellement la puissance et la sûreté. »

Calcul différentiel et intégral (M. FATOU). — « Le problème de calcul différentiel et intégral proposé aux candidats était relatif à divers points importants de la théorie des équations différentielles ordinaires ; il s'agissait d'étudier les solutions d'une équation du second ordre, de forme simple, qu'on pouvait interpréter comme définissant le mouvement rectiligne d'un mobile soumis à une force attractive émanant d'un centre fixe et fonction de la distance, et d'autre part à une résistance proportionnelle à la vitesse. Un grand nombre de candidats ont aperçu cette signification mécanique du problème et ont pu en conclure la forme générale de la « courbe des espaces » ; mais la plupart n'ont pas su donner à leurs conclusions la forme logique et rigoureuse que l'on exige aujourd'hui dans les démonstrations ; ils se sont contentés en général d'une vue intuitive, qui, dans le cas actuel, était extrêmement facile, sans chercher à approfondir la question. Beaucoup d'entre eux ont paru ignorer le sens et la portée exacte des théorèmes géné-

raux d'existence des solutions des équations différentielles, théorèmes qui sont exposés aujourd'hui dans tous les cours de licence et qui sont à la base des problèmes de calcul intégral les plus importants pour les applications.

« Les dernières parties du problème avaient pour objet la démonstration, dans un cas particulier, de l'existence d'une intégrale holomorphe de l'équation du premier ordre à laquelle on pouvait ramener l'équation proposée ; on indiquait d'ailleurs la méthode à suivre pour faire cette démonstration, inspirée des travaux classiques de BRIOT et BOUQUET sur les points singuliers des équations différentielles. Grâce à cette indication précise de méthode, la question était des plus facile pour tout candidat ayant suivi attentivement quelques leçons sur le « calcul des limites » de CAUCHY et l'emploi des « séries majorantes » dans la théorie des équations différentielles. Cependant la plupart d'entre eux n'ont pas traité la question d'une façon satisfaisante.

« D'une manière générale, la correction des copies a montré que les candidats avaient des connaissances extrêmement superficielles sur l'une des branches les plus utiles de l'analyse mathématique ; qu'ils connaissaient seulement le maniement, purement formel, de quelques transformations de calcul d'un emploi courant dans ces sortes de recherches. On est fondé à conclure qu'ils se sont peu préoccupés, pour la plupart, d'approfondir les questions qui ne font pas partie des programmes de l'enseignement secondaire, mais dont l'étude est indispensable pour dominer l'enseignement qu'ils auront à donner, en particulier dans les classes de Mathématiques Spéciales. Il y a donc lieu de recommander aux candidats de ne pas négliger l'étude des questions d'analyse mathématique, d'ailleurs expressément inscrites au programme, sur lesquelles doit porter la composition écrite. »

Mécanique (M. CHATELET). — « Les notes attribuées aux 60 copies de mécanique se sont réparties comme suit :

	19,5	:	2	copies
	15	:	1	copie
de 10 à 12	:	6	copies	
de 8 à 10	:	11	copies	
de 6 à 8	:	13	copies	
de 4 à 6	:	17	copies	
de 0 à 4	:	10	copies	

« Environ 30 candidats ont traité assez correctement la première partie qui était simple. Les autres ont fait des erreurs plus ou moins importantes ; les plus courantes sont des inexactitudes dans le calcul des moments d'inertie.

« La seconde partie était relativement difficile et les trois intégrales premières n'étaient pas immédiatement en évidence. Huit candidats seulement les ont obtenues, les uns par projection sur un système d'axes intermédiaires, les autres en remarquant que les équations des

moments cinétiques par rapport aux axes fixes étaient immédiatement intégrables, à condition de remplacer la réaction par son expression en fonction de l'accélération du centre de gravité. Un seul candidat a essayé d'utiliser les équations de LAGRANGE avec multiplicateurs; cette méthode donnait pourtant des intégrales évidentes. Plusieurs ont utilisé à tort les équations de LAGRANGE ordinaires, mais n'ont pas continué leurs calculs.

« Pour la troisième partie, quatorze candidats ont recherché plus ou moins correctement et simplement l'état des vitesses après le choc et effectué le calcul de la réaction. Cinq ont abordé assez heureusement l'étude dans le cas du frottement et quatre ont recherché l'accélération après le choc. La plupart des autres ou n'ont pas abordé cette question, ou ont écrit uniquement des généralités, ou encore ont fait des confusions assez grossières entre les composantes de la vitesse sur les deux systèmes d'axes.

« Il a été tenu grand compte, dans l'appréciation, de la clarté des explications et de l'ordre dans la disposition des calculs. Ce sont des qualités qui ne se sont malheureusement manifestées que dans un petit nombre de compositions. »

Epreuves pratiques.

Épure (M. BERNHEIM). — « Les candidats avaient à trouver l'intersection d'un hyperboloïde de révolution à une nappe et d'un parabolôïde de révolution circonscrit, ainsi que l'hyperboloïde, à une même sphère, la courbe de contact de la sphère et du parabolôïde étant imaginaire.

« Parmi les épreuves des candidats admissibles, sept dénotent chez leurs auteurs une ignorance complète de la géométrie descriptive; deux épreuves sont bonnes et le reste est au-dessous de la moyenne.

« Les critiques formulées l'an dernier sont restées lettre morte.

« Il est hors de doute que la plupart des candidats négligent cette épreuve, encouragés probablement par le fait que plusieurs d'entre eux sont, chaque année, reçus malgré une mauvaise épreuve. Ne serait-il pas d'un meilleur calcul, pour la plupart d'entre eux, de ne pas oublier que parmi les candidats admissibles et refusés à l'oral, il s'en trouve, chaque année, qu'une note moyenne aurait fait recevoir ? »

Calcul numérique (M. FAROU). — Les candidats devaient calculer l'intégrale $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^4}}$ à $\frac{1}{10^5}$ près.

Une difficulté évidente résultait de l'élément différentiel qui devient infini pour la limite supérieure 1. Un seul candidat l'a résolue fort heureusement en effectuant un changement de variable qui la supprime en fait : c'est le procédé le plus rapide et le plus élégant.

Beaucoup ont songé à utiliser le développement en série de $\frac{1}{\sqrt{1-x^4}}$

pour en déduire celui de l'intégrale, valable encore à la limite. Mais ils se sont heurtés à une série qui converge très lentement et la plupart n'ont pas su franchir ce nouvel obstacle. Aussi les notes sont-elles faibles en général. Elles s'échelonnent ainsi : six de 12 à 19, quatre de 5 à 7, les autres étant inférieures à 5. Cette composition est donc franchement médiocre et on s'étonnerait à bon droit de la maladresse que montre la grosse majorité des candidats, en présence d'une difficulté de calcul numérique, si l'acharnement mis par certains à poursuivre une marche sans issue n'indiquait de la fatigue et une diminution — momentanée, il faut l'espérer — dans leur liberté d'esprit. Les conclusions du correcteur de l'épure trouveraient aussi bien à s'appliquer ici.

Epreuves orales.

34 candidats auraient dû y participer. En réalité, 32 s'y sont essayés. Les résultats sont comparables, dans l'ensemble, à ceux des années précédentes et les moyennes des notes obtenues, soit en élémentaires, soit en spéciales, sont très voisines de celles de l'an dernier, de sorte que le Jury n'a pas eu à regretter l'indulgence montrée à l'admissibilité ; quelques candidats admissibles dans les derniers rangs ont pu se relever ainsi.

Des défauts subsistent malheureusement sur des points déjà signalés :

le sens d'un dièdre reste mystérieux ; beaucoup croient que la désignation de la première face suffit à le déterminer, sans s'apercevoir que l'orientation de l'arête est nécessaire ;

on ne tire pas tout le parti désirable du sens d'un trièdre dont les arêtes sont ordonnées, et on se livre encore à des essais de superposition de trièdres symétriques, sans se douter que l'arbitraire de ces tentatives jette d'avance du discrédit sur les conclusions ;

le passage de volumes simples à des volumes plus compliqués, par simple juxtaposition des premiers, n'est pas suffisamment apparent ;

les propriétés des séries entières demeurent inaccessibles à quelques candidats : l'application systématique du rapport $\frac{M_{n+1}}{M_n}$ à des difficultés qu'il ne peut résoudre en est une preuve ;

le problème de la réduction des forces appliquées à un corps solide reste un épouvantail ;

la leçon dogmatique conserve des préférences : elle paraît plus facile et l'étendue du sujet la rend parfois inévitable — un candidat qui l'a repoussée en a fait l'expérience à ses dépens. Mais si elle se conçoit dans une épreuve que le Jury s'efforce d'apprécier en se plaçant au point de vue même des candidats, il ne faudrait pas conclure à sa supériorité dans l'enseignement, bien au contraire : on ne saurait trop recommander aux nouveaux agrégés de s'inspirer des nouvelles instructions.

Si les résultats des épreuves orales, nettement supérieurs à ceux de l'écrit, ont permis de proposer 22 candidats pour le titre d'agrégé, dont deux au titre d'anciens mobilisés et deux à celui d'anciens admissibles, le classement qu'ils ont déterminé n'a pas modifié sensiblement la première impression : l'un des agrégés qui s'est imposé au premier rang, sans contestation possible, dans trois des compositions écrites, est assurément l'un des meilleurs de tous les concours d'après et même d'avant guerre ; un second leur est comparable. Les autres les suivent d'assez loin et, à partir du septième, les différences qui les séparent s'atténuent singulièrement : le Jury espère qu'aucun d'eux ne sera inférieur à sa tâche.

L'Inspecteur général, président du Jury,
E. BLUTEL.

9. Horaires et Programmes de l'Enseignement secondaire

Erratum à l'Arrêté du 3 juin 1925

(« Journal Officiel » du 22 juin 1926)

Classe de Seconde

Supprimer, dans le programme de géométrie de la classe de Seconde, le paragraphe relatif aux éléments de trigonométrie, et ainsi conçu : « Sinus, cosinus, tangente et cotangente des angles compris entre 0 et deux droits. Table des valeurs naturelles. »

DEUXIÈME PARTIE

Sur les méthodes en géométrie élémentaire

Les notes de M. GAMBIER (*Bulletin* n° 43 et 44) m'incitent à présenter les remarques suivantes : j'estime que, si nous devons initier nos élèves à la géométrie dirigée, nous devons aussi leur montrer qu'un problème de géométrie consiste essentiellement en une étude des correspondances existant entre les éléments variables de la figure. L'étude du cercle des neuf points est une application directe de l'homothétie ; je me propose d'indiquer ici comment la proposition de SIMSON peut constituer une application des théories de la rotation et de la similitude.

a) Si P_1 et P_2 sont les symétriques d'un point variable M par rapport à deux droites fixes ox_1, ox_2 , ces points P_1, P_2 se correspondent dans une rotation du centre o . Supposons que M décrive un cercle C passant par o , et proposons-nous d'étudier le déplacement de la droite P_1P_2 . Puisque l'angle (P_1o, P_1P_2) est constant, et que P_1

décrit le cercle symétrique de C par rapport à ox_1 , la droite P_1P_2 passe par un point fixe, situé sur ce cercle, et aussi sur le cercle symétrique de C par rapport à ox_2 ; ce point est donc l'orthocentre du triangle inscrit dans C, dont deux côtés sont portés par ox_1 et ox_2 .

b) Les axes BC, CA, AB étant fixes, si trois axes x, y, z pivotent autour d'un point fixe M de façon que l'on ait, à $2k\pi$ près

$$(Mx, BC) = (My, CA) = (Mz, CB) = \theta,$$

les sommets α, β, γ de ces angles se correspondent deux à deux dans une similitude de centre M, de sorte que le triangle $\alpha\beta\gamma$ reste semblable à lui-même. Comment choisir le point M pour que, lorsque θ est droit, les points α, β, γ soient alignés? Il faut et il suffit qu'ils le soient pour une valeur quelconque de θ . Ecrivons que, lorsque α vient en B, β coïncide avec A :

$$(Bx, BC) = (Ay, CA) + 2\lambda\pi,$$

Cette relation est équivalente à :

$$(Bx, Ay) = (BC, CA) + 2\mu\pi.$$

Par suite le lieu du point M est le cercle circonscrit au triangle ABC. (D'après PETERSEN : Méthodes et théories pour la résolution des problèmes de construction géométrique).

CH. JARDILLIER,

Professeur de Mathématiques spéciales au lycée de Caen.

Sur la Polaire réciproque d'une Conique

Voici une démonstration, qui paraîtra peut-être simple, de ce théorème : *La polaire réciproque d'une conique, par rapport à un cercle ayant pour centre un foyer F, est un cercle, et à des coniques de même paramètre correspondent des cercles égaux.*

Considérons par exemple une ellipse de foyer F, de centre O, et soit une tangente T, N la projection de F sur T; si r est le rayon d'un cercle C de centre F, le pôle de T par rapport à C est le point M de FN déterminé par

$$\overline{FM} \cdot \overline{FN} = r^2;$$

T étant la tangente à l'ellipse parallèle à T, et N' la projection de F sur T', on a

$$\overline{FN} \cdot \overline{FN'} = -b^2,$$

b désignant le demi petit axe de l'ellipse. Par conséquent

$$\frac{\overline{FM}}{\overline{FN}} = -\frac{r^2}{b^2}.$$

Le lieu de N' étant le cercle principal de l'ellipse, de centre O et de rayon a , le lieu de M est un cercle homothétique par rapport à F. Menons par M la parallèle à ON' qui coupe en I l'axe focal de l'ellipse, nous avons

$$\overline{FI} = -\frac{r^2}{b^2} \overline{FO};$$

I est le centre du cercle polaire réciproque de l'ellipse par rapport au cercle C ; son rayon a pour expression $IM = \frac{ar^2}{b^2} = \frac{r^2}{p}$, en désignant par p le paramètre de l'ellipse : le théorème est établi.

Démonstration analogue pour l'hyperbole.

Dans le cas de la parabole, on voit immédiatement que la figure polaire réciproque de la courbe est un cercle passant par le foyer, figure inverse de la tangente au sommet par rapport au foyer.

J. LEMAIRE.

Énoncés de problèmes de Mathématiques

I. (Classe de Quatrième). — Calculer les angles A, B, C d'un triangle tel que la bissectrice AS le partage en deux triangles isocèles ASB et ASC [AB = AS = SC].

II. (Classe de Seconde C-D). — On donne un segment BC de longueur égale à 2 unités ; et, sur ce segment, deux points H et S définis par les longueurs $BH = \frac{1}{2}$ unité $BS = (\sqrt{3} - 1)$ unités.

1° Le point H étant le pied de la hauteur, et le point S le pied de la bissectrice intérieure d'un triangle ABC, on demande de construire ce triangle.

2° Calculer les côtés et les angles de ce triangle.

III. (Classe de Première C-D). — On donne trois points fixes A, B, C, en ligne droite. I étant le milieu de BC, on posera $IA = a$, et $IB = IC = b$. Par B et C on fait passer un cercle variable de centre O défini par l'angle $\widehat{CBO} = x$. x peut varier de $-\frac{\pi}{2}$ à $+\frac{\pi}{2}$. Du point

A on mène à ce cercle une seule tangente AT, toujours située quel que soit x , du même côté de la droite ABC. On joint OB, OT.

1° Exprimer en fonction de a, b, x , l'aire du quadrilatère (convexe ou concave) ABOT.

2° Déterminer x de manière que cette aire soit égale à une quantité donnée k . Discussion.

3° Déterminer x de manière que le quadrilatère ABOT soit un trapèze.

N. B. Application numérique : $a = 25^{\text{mm}}$, $b = 7^{\text{mm}}$, $k = 105^{\text{mm}^2}$.
(Communiqués par A. DÉCERF, professeur au Lycée Janson-de-Sailly.)

A travers les Revues — Ouvrages reçus

Nouvelles Annales de Mathématiques (55, quai des Grands-Augustins, Paris). — J. HADAMARD. *A propos du nouveau programme de mathématiques spéciales* (juin 1926).

Sphinx-Œdipe (Directeur : A. GÉRARDIN, 32, quai Claude-le-Lorrain, Nancy. — Abonnement annuel : 15 fr.). — Périodique mensuel publiant depuis vingt ans des articles, des questions et réponses sur tous sujets mathématiques et ouvrant ses colonnes aux collaborateurs de l'*Intermédiaire des Mathématiciens*, qui vient de disparaître.

Ouvrages reçus. — TH. LECONTE, Inspecteur général de l'Instruction publique, et R. DELTHEIL, Professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse : *Éléments de Calcul différentiel et de Calcul intégral, Tome I* (220 pages, 69 figures) et *Tome II* (220 pages, 75 figures) ; chaque volume in-16, broché : 8 fr. 40 (Librairie Armand Colin, 103, boulevard St-Michel, Paris, 5^e).

G. BOULIGAND, professeur à l'Université de Poitiers, et G. RABATÉ, chargé de conférences à l'Université de Poitiers : *Initiation aux Méthodes vectorielles et aux applications géométriques de l'analyse*, à l'usage des élèves de Mathématiques spéciales et des Facultés des Sciences ; un volume 23 × 14, 210 pages ; broché : 20 francs (Librairie VUIBERT, 63, boulevard S.-Germain, Paris, 5^e).

P. GAUDIOT, Agrégé de l'Université, Professeur à l'École spéciale des Travaux Publics : *Cours de Mécanique rationnelle*, à l'usage des élèves de Mathématiques spéciales ; un volume 25 × 16, 340 pages, 262 figures ; broché : 35 fr. (Librairie de l'Enseignement technique, 3, rue Thénard, Paris, 5^e).

G. PAPELIER, Professeur de Mathématiques Spéciales au Lycée d'Orléans : *Exercices de Géométrie moderne, I. Géométrie dirigée* ; un volume 22 × 14, 132 pages ; broché : 10 fr. (Librairie Vuibert, 63, boulevard St-Germain, Paris, 5^e).

Le Gérant : A. COUESLANT.

CAHORS, IMPRIMERIE COUESLANT (personnel intéressé). — 32.867

Extraits des Tables du Bulletin

Les chiffres arabes et les chiffres romains entre parenthèses indiquent respectivement les numéros du *Bulletin* et les numéros spéciaux.

AGRÉGATION DES SCIENCES MATHÉMATIQUES :

Rapports sur les Concours de 1923 (35), de 1924 (38).

Énoncés des problèmes des Concours de 1922 (27), de 1923 (I), de 1924 (II).

AGRÉGATION DES SCIENCES MATHÉMATIQUES DES JEUNES FILLES :

Rapports sur les Concours de 1921 (24), de 1922 (28), de 1923 (33), de 1924 (38).

Énoncés des problèmes des Concours de 1921 (24), de 1922 (27), de 1923 (31), de 1924 (II).

CONCOURS GÉNÉRAL DES LYCÉES ET COLLÈGES :

Classe de Mathématiques A-B : Rapports sur la composition de Mathématiques en 1922 (29), en 1923 (34), en 1924 (40).

Classe de Première C-D : Rapports sur la composition de Mathématiques en 1923 (34), en 1924 (40).

Énoncés des problèmes des Concours de 1922 (26), de 1923 (31), de 1924 (II).

CONSEIL ACADÉMIQUE DE PARIS :

Rapports sur l'enseignement des Mathématiques en 1922 (29), en 1923 (32), en 1924 (37).

S'adresser au trésorier, M. FLAVIEN, en envoyant 1 fr. par numéro demandé.
Paris, C/c 8-63 — L. FLAVIEN. — 4, square Lagarde, Paris, 5^e

ÉCOLE D'ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE DE MARSEILLE

RECONNUE PAR L'ÉTAT - (Décret du 3 Janvier 1922)

8 & 10, Rue Camoin-Jeune & Saint-Barnabé

Honorée de Nombreuses Subventions

Hors-concours-Membre du Jury (Exposition Internationale d'Electricité, Marseille 1908)

Diplôme d'Ingénieur -- Diplôme de Monteur

Section d'Automobile et d'Aviation (Mécaniciens)

Section de T. S. F. et de Préparation aux P. T. T.

(Surnuméraires-Mécanicien)

Externat - Demi-pension - Internat

Envoi du Programme sur demande

INSTITUT POLYTECHNIQUE DE L'OUEST
rattaché à la Faculté des Sciences de Rennes
3, rue Saint-Clément, Nantes

L'Institut polytechnique de l'Ouest comprend :

I. — L'Ecole Supérieure des Constructions Navales.

Durée des études : 4 ans pour les bacheliers-mathématiques ; — 3 ans pour les candidats qui subissent avec succès un examen d'admission portant sur le programme de Mathématiques spéciales des Lycées, l'épreuve de mécanique exceptée ; — 1 an pour les ingénieurs diplômés des Ecoles d'Arts et Métiers ou des Grandes Ecoles.

II. — Une Ecole d'Elèves-Ingénieurs.

Durée des études : 3 ans pour les bacheliers-mathématiques ; — 2 ans après examen sur le programme de Mathématiques spéciales, mécanique exceptée ; — 1 an pour les ingénieurs diplômés des Ecoles d'Arts et Métiers ou des Grandes Ecoles.

Spécialités envisagées : construction mécanique et moteurs thermiques — Construction électrique — Métallurgie-Fonderie — Travaux Publics et Chemins de fer.

Possibilité d'acquérir en même temps la licence ès-sciences (Mathématiques générales, Mécanique rationnelle, Calcul différentiel et intégral, Mécanique appliquée, Physique générale et Physique appliquée).

III. — Une Ecole de Techniciens.

IV. — Des Ecoles préparatoires aux emplois techniques de l'Etat,
à savoir :

1^o Une Ecole préparatoire aux Sections Elèves-Ingénieurs de l'Etat :

- a) de l'Ecole Supérieure des Postes et Télégraphes ;
- b) de l'Ecole Supérieure d'Aéronautique.

2^o Une Ecole préparatoire à l'Ecole Normale Technique.

3^o Une Ecole préparatoire à l'Ecole des Elèves-Officiers-Mécaniciens de la Marine de l'Etat.

4^o Une Ecole des Travaux Publics préparatoire aux emplois dans les Ponts et Chaussées, dans la Voirie et dans les Chemins de fer.

— Les programmes sont adressés gratuitement sur demande —

LIBRAIRIE ARMAND COLIN, 103, Boulevard Saint-Michel, PARIS V^e

(R. C. Seine 28.015)

SCIENCES MATHÉMATIQUES

NOUVEAU COURS DE MATHÉMATIQUES, par BOREL-MONTEL

- Arithmétique (*Classes préparatoires des Lycées et Collèges de garçons et de jeunes filles*), par M. Henri GONON. 1 vol. in-18, illustré, cart. 4 fr. 20
- Arithmétique (*Classes de 8^e et 7^e des Lycées et Collèges de garçons et de jeunes filles*), par M. Henri GONON. 1 vol. in-18, illustré, cart. 6 fr. 50
- Algèbre (*Classes de 3^e A ; 2^{de} et 1^{re} AB ; 3^e B ; 2^{de} CD et Enseignement secondaire de jeunes filles*), par MM. Emile BOREL et Paul MONTEL. 1 vol. in-18, cartonné. . . 12 fr. »

E. DESPORTES

- Géométrie descriptive (*Première C D et Mathématiques AB*), par M. E. DESPORTES. Un vol. in-8^o raisin, broché 25 fr. »

COURS DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES (COURS DARBOUX)

- | | |
|--|---|
| Leçons d'Arithmétique théorique et pratique, par M. Jules TANNERY (<i>Edition entièrement refondue</i>). Un vol. in-8 ^o , broché. 40 fr. | Leçons de Géométrie élémentaire, par M. Jacques HADAMARD (<i>Nouvelle édition revue et corrigée</i>). |
| Leçons d'algèbre élémentaire, par M. Carlo BOURLET. (<i>Edition entièrement refondue</i>). In-8 ^o , broché. 40 fr. | I. Géométrie plane. In-8 ^o , broché. 30 fr |
| Leçons de Trigonométrie rectiligne, par M. Carlo BOURLET. In-8 ^o , broché. 30 fr. | II. Géométrie dans l'espace. In-8 ^o , broché (5 ^e Edition) 50 fr. |
| | Leçons de Cosmographie, par MM. TISSERAND et ANDOYER. Un vol. in-8 ^o , broché. 30 fr |

MATHÉMATIQUES SPÉCIALES

POL SIMON

Chef des Travaux pratiques de Mathématiques à la Faculté des Sciences de Nancy

LA RECHERCHE DES LIEUX GÉOMÉTRIQUES EN GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE

A l'usage des classes de Mathématiques spéciales et des Instituts techniques des Facultés des Sciences

- Un vol. in-8^o, avec 142 exercices gradués résolus, broché. 25 fr. »

- | | |
|--|--|
| Cours de Géométrie Analytique, à l'usage des candidats aux Ecoles Centrale et Navale, des Elèves de 1 ^{re} Année de Mathématiques Spéciales, par MM. TRESSE et THYBAUT. Nouvelle édition conforme aux derniers programmes). Un vol. in-8 ^o , 267 fig., broché. 40 fr. | Cours d'Algèbre (Préparation à l'Ecole Normale supérieure, à l'Ecole polytechnique et à l'Ecole centrale), par M. B. NIEWENGLOWSKI. (<i>Edition conforme aux derniers programmes</i>). |
| | Tome I. — In-8 ^o raisin, broché. 30 fr. |
| | Tome II. — In-8 ^o raisin, broché. 40 fr. |

MASSON & C^{IE}, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (VI^e)

Cours de Mathématiques

PAR

H. COMMISSAIRE

Ancien élève de l'École Normale Supérieure,
Professeur de Mathématiques spéciales au lycée Louis-le-Grand

Leçons d'Arithmétique (6 ^e et 5 ^e A et B, Programme 1925).	8 fr. 50
Leçons d'Arithmétique et de Géométrie (4 ^e A et B, progr. 1925).....	8 fr. 20
Leçons d'Algèbre et de Géométrie (3 ^e A), 2 ^e édit.....	8 fr. 20
Leçons d'Algèbre et de Géométrie (3 ^e B), 2 ^e édit.....	11 fr. »
Leçons d'Algèbre (Classes de 2 ^e C et D), 5 ^e édition.....	9 fr. 60
Leçons de Trigonométrie (et compléments d'Algèbre) (Classes de 1 ^{re} C et D), 5 ^e édition.....	9 fr. 60
Leçons d'Arithmétique (Classes de Mathématiques A et B), 2 ^e édit.....	11 fr. »
Leçons de Mécanique (Math. A et B), nouvelle édition simplifiée.....	13 fr. 50
Leçons d'Algèbre et de Trigonométrie, 4 ^e édition.....	21 fr. »
Leçons de Cosmographie (Math. A et B et Philosophie)	11 fr. »

Exercices de Mathématiques

PAR

H. COMMISSAIRE

Professeur au Lycée-le-Grand

E. ANZEMBERGER

Professeur au Lycée Janson-de-Sailly

Exercices d'Algèbre et de Trigonométrie (Math. A et B). Solutions des Exercices et Problèmes proposés dans les Leçons d'Algèbre et de Trigonométrie. 1 vol. in-8°, avec figures, cart.....	19 fr. »
Exercices d'Algèbre et de Trigonométrie (2 ^e et 1 ^{re} C et D). Solutions des Exercices et Problèmes proposés dans les Leçons d'Algèbre (2 ^e C et D) et les Leçons de Trigonométrie (1 ^{re} C et D). 1 vol. in-8°, avec fig., cart.....	16 fr. 50
Exercices d'Arithmétique (Math. A et B). Solutions des Exercices et Problèmes proposés dans les Leçons d'Arithmétique, cart.....	16 fr. »