

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

Paraisant tous les trimestres

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis importants	41
II. Etat de l'Association.....	43
III. Réunion du Comité : 19 décembre 1935.....	47
IV. Documents officiels :	
6. <i>Rapport sur le Concours, en 1935, de l'Agrégation des Sciences mathématiques des jeunes filles</i>	50
7. <i>Extraits des Rapports sur le Concours d'admission, en 1935, à l'Ecole Polytechnique</i>	65

DEUXIÈME PARTIE

L. GARNON : <i>Sur le volume du tétraèdre</i>	73
Ouvrages reçus.....	74

ADMINISTRATION

21, Avenue de Châtillon, PARIS (14^e)

Abonnement d'un an au *Bulletin* (prix net) France, 12 fr. Etranger, 15 fr.
 Prix d'un numéro du *Bulletin* (prix net) — 2 fr. 50 — 3 fr.

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

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

Bureau :

Président : M. DESFORGE, 11 bis, rue Le Bouvier, Bourg-la-Reine.
Vice-Présidents : M. BENOIT, 6, square Ch.-Laurent, Paris, 15^e.
M^{lle} DIONOT, Sèvres.
Secrétaires : M. DELCOURT, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14^e.
M. MOMAL, 6, rue Mornay, Paris 4^e.
Trésorier : M. THIBERGE, 4, square Lagarde, Paris, 5^e.

Comité :

Membres de droit :

MM. CHENEVIER (*St-Louis*), GIMBERT (*Issoire*), Mlle LAURENT (*Epinal*), Mme VACHER (*Fénelon*).

Membres élus pour 4 ans :

En 1932 : Mlle BARBIER (*Victor-Duruy*), MM. DEVISME (*Tours*), DUMARQUÉ (*Condorcet*), FLAVIEN (*Rollin*), ROBY (*St-Germain*), THIBERGE (*St-Louis*).

En 1933 : MM. DESFORGE (*St-Louis*), GROS (*en retraite*), LECOMTE (*Louis-le-Grand*), POIRCUITTE (*Epernay*), WEBER (*Janson*).

En 1934 : MM. ARMANT (*Meaux*), BENOIT (*Condorcet*), DECERF (*Janson*), SAINTE-LAGUE (*Janson*).

En 1935 : Mlles DEVISME (*Clermont-Ferrand*), DIONOT (*Sèvres*), MM. MILLET (*Janson*), SINGIER (*Lakanal*), WEILL (*en retraite*).

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

Cours de Mathématiques

Conforme aux nouveaux programmes

PAR

F. BRACHET et J. DUMARQUÉ

Agrégés, Anciens élèves de l'Ecole Normale Supérieure

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

Assemblée générale ordinaire de 1936

Convocation

Conformément à l'article 7 des statuts, l'Assemblée générale aura lieu le **lundi 6 avril 1936, à 8 heures, au Lycée Louis-le-Grand.**

Le présent avis tient lieu de convocation.

Ordre du jour et Rapporteurs

- 1^o Rapport du Président ;
- 2^o Rapport du Trésorier (1) ;
- 3^o Unification des définitions de mots et des notations mathématiques : M. DEVISME, professeur au Lycée de Tours ;
- 4^o Les sujets de compositions de mathématiques et les épreuves orales de mathématiques ;
aux bourses : M. ROBY, professeur au Collège de St-Germain-en-Laye ;
au Baccalauréat : M. BENOIT, professeur au Lycée Condorcet ;
aux concours d'entrée aux Grandes Ecoles : M. THIBERGE, professeur au Lycée Saint-Louis ;
- 5^o La formation des professeurs de mathématiques : M. DEVISME, professeur au Lycée de Tours ;
- 6^o Horaires, programmes et enseignement des mathématiques dans l'Enseignement secondaire : M. MOMAL, professeur au Lycée Saint-Louis.
Le niveau des élèves des classes préparatoires aux Grandes Ecoles : M. FLAVIEN, professeur au Lycée Rollin.
- 7^o Election de six membres au Comité : dépouillement du scrutin.

Préparation de l'Assemblée générale

Les membres de l'Association qui désireraient envoyer leur contribution à l'étude des questions inscrites à l'ordre du jour sont priés de bien vouloir faire parvenir leurs communications soit aux rapporteurs, soit à M. DESFORGE, président, 11 bis, rue Le Bouvier, Bourg-la-Reine (Seine).

Ils trouveront encartés, au milieu de ce *Bulletin*, les bulletins nécessaires pour l'élection au Comité, la désignation de leur délégué et les réponses aux diverses questions à l'ordre du jour, ainsi que les instructions relatives aux votes par correspondance.

(1) Cotisations 1933-1934 à compléter à 12 francs.

(Voir les renvois de la page 120 du *Bulletin* n° 89).

A versé 8 francs : M. JOVENIN.

Ont versé 10 francs : M. AUZANNEAU, Mlle CHAMPEIX, MM. CHANEL, COUFFIGNAL, MILES CRIST, DANIEL, M. DUMAS (B), MILES DURIEZ, DURIEU, GEORGE, M. GIMBERT, Mme GOBELTZ, Mlle GRANDMONTAGNE, M. HÉDUY, MILES HILLION, LAURENT (E), LE ROUX, MM. MARCOU, MERMILLOD, MINARD, MORGUET, SMETANA, THIARD, VÉNENCIE.

LIBRAIRIE ARMAND COLIN

103, Boulevard Saint-Michel - PARIS

MATHÉMATIQUES

COURS CARTAN

Arithmétique (Nouvelle édition). Classes de 6^e et 5^e.
Un vol. in-16, cartonné..... **11 fr. 50**
Classes de 4^e et 3^e. Un vol. in-16, cartonné..... **11 fr. 50**

COURS BOREL-MONTEL

Trigonométrie (Classe de Mathématiques), par
A. MUXART. In-18, cartonné. **18 fr. »**

Cosmographie (Classe de Mathématiques), par
A. MUXART. In-18, 12 planches
hors-texte, cartonné..... **20 fr. »**

Algèbre et Cosmographie (Classe de Philosophie)
par P. MONTEL et
A. MUXART. In-18, 8 planches hors-texte, cartonné **16 fr. »**

Algèbre (Classe de Mathématiques), par MM. Emile BOREL
et Paul Montel. 1 vol. in-18, 41 figures, cart. **26 fr. »**

Algèbre (Classes de 3^e et 2^e), par MM. Emile BOREL et
Paul MONTEL. In-18, cartonné..... **17 fr. »**

Arithmétique (Classes de 10^e et 9^e), par M. Henri
GONON. 1 vol. in-18, illustré, cart. **6 fr. »**

Arithmétique (Classes de 8^e et 7^e), par M. Henri
GONON, 1 vol. in-18, illustré, cart. **9 fr. 25**

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

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis importants

1. Paiement des cotisations 1935-1936

Les membres de l'Association qui n'ont pas encore réglé leur cotisation (12 francs à verser en octobre, art. 4 des Statuts), sont instamment priés de les envoyer au Trésorier, individuellement ou — de préférence — par établissement, à l'aide d'un chèque-postal, en utilisant exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :

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

Le *Bulletin* publie la liste des membres ayant versé leur cotisation.

2. Documentation pédagogique mathématique

Adresser au Bureau ou au rapporteur (M. MIRABEL, 2, rue Emile-Faguet, Paris, 14^e) les communications ou propositions en vue de la constitution d'une documentation pédagogique sur l'enseignement des mathématiques et qui pourra être consultée au Musée Pédagogique, 29, rue d'Ulm, Paris, 5^e.

3. Préparation de l'Exposition Internationale de 1937

Une des classes de l'Exposition Internationale de 1937 doit être consacrée à l'Enseignement. Dans cette classe l'effort de l'Enseignement Secondaire doit être représenté et une salle doit être réservée à l'enseignement des Mathématiques.

Sans préjuger de ce que sera cette représentation, notre Association se doit d'étudier de quelle manière nos buts, nos efforts, nos tendances pourraient être portés à la connaissance du public à l'occasion de cette importante manifestation.

Le Comité a décidé de faire appel à tous les Professeurs de

Mathématiques et leur demande de lui adresser leurs suggestions sur le thème suivant :

Comment au cours de la visite d'une salle de 9 mètres sur 5 mètres montrer au public :

1° les buts que nous poursuivons dans les diverses classes de nos Lycées, de la Sixième aux Spéciales inclus ?

2° les divers moyens employés par nous pour parvenir à ces fins ?

3° quels obstacles nous rencontrons ? comment et dans quelle mesure nous arrivons à les surmonter ?

4° quels résultats nous obtenons ?

5° en quoi nos méthodes actuelles diffèrent de celles de nos aînés ?

6° comment et dans quelle mesure nous pensons qu'elles sont un progrès ?

7° comment nous pensons qu'elles peuvent être modifiées par les nouveaux moyens d'expression de la pensée : cinéma, disques, T. S. F... ?

8° quelle évolution ont subi nos horaires et nos programmes ? quelles en ont été les conséquences et quelles conclusions nous devons en tirer pour l'avenir ?

9° en quoi nos méthodes et nos buts diffèrent ou ressemblent aux méthodes et aux buts poursuivis à l'étranger dans l'Enseignement Secondaire ? quelles conclusions nous devons tirer de cette comparaison ?

Le Comité demande à tous les Professeurs de Mathématiques de ne voir là que des indications et sera heureux de recevoir de chacun d'eux toutes réflexions sur ce sujet. Il compte que chacun voudra bien pousser son étude jusqu'aux modalités de réalisation pratique.

Adresser toutes les réponses soit au Bureau, soit au Rapporteur : M. MIRABEL, professeur au Lycée Buffon, 16, boulevard Pasteur, Paris (15^e) ; soit à M. ROBY, professeur au Collège de St-Germain-en-Laye (S.-et-O.) ; soit à Mlle DIONOT, professeur au Lycée de Sèvres (S.-et-O.).

4. Prochaines élections au Comité

L'Assemblée générale de Pâques 1936 sera appelée à élire 6 membres au Comité, en remplacement de Mlle BARBIER, MM. DEVISME, DUMARQUÉ, FLAVIEN, ROBY, THIBERGE, membres sortants non immédiatement rééligibles.

Afin d'éviter une trop grande dispersion des suffrages, il semble désirable de présenter au choix des électeurs — *qui conservent d'ailleurs leur entière liberté* — une liste de membres de l'Association acceptant de mettre leur activité et leur dévouement au service de l'Association.

Les membres de l'Association désireux soit de poser leur candidature, soit de provoquer la candidature d'autres collègues, sont priés d'en informer le Bureau.

II. Etat de l'Association

1.035 membres au 30 novembre 1935

1. Inscriptions

(L'astérisque indique un membre honoraire)

MM.

BASSAT, Amiens.
BLOCH, Strasbourg-Kléber.
BRULARD (Mlle), Marseille-Montgr.
CHATELUN (Mme), Arras (C.F.).
CROZES, Bourges.
CUSSET, Bordeaux.
DEGOULET, Alençon.
DUPONT (G.), Alençon.

MM.

*FÉRIGNAC, E.P.S., Turgot.
GROSBOIS, St-Nazaire (C.).
GURAL, Bastia.
MÉTAIS (Mlle), Nevers (C.F.).
PICOT, Bastia.
SAMUEL (J.), Tours.
TARNUS (Mlle), Nantes (F.).
ZETWOOG, Laon.

2. Radiations

(L'astérisque indique un membre honoraire)

MM. ADVIER, Cannes (C.), *démissionnaire*.
CHARBONNIER, Lyon-Ampère, en retraite.
Mlle DARGENT, Macon (F.), *démissionnaire*.
M. DUSSAPT, Mauriac (C.), *démissionnaire*.
Mlles FOUBERT, Fécamp (C.F.), *démissionnaire*.
LECORNU, Dreux (C.F.), en retraite.
MM. *LOMBARD, proviseur à Evreux, *démissionnaire*.
*VEYRON-LA-CROIX, Ecole Robin, Vienne, *démissionnaire*.
VINTÉJOUX, Carnot, en retraite.

3. Supplément bénévole de rachat de cotisations

M. ESQUIROL (en retraite) : 20 fr.

4. Compléments de cotisations 1933-1934 (1)

M. AGUILLOU (Grasse).

5. Cotisations reçues du 1^{er} octobre au 30 novembre (2)

(39 cotisations rachetées (3), et 255 cotisations 1935-1936, au total 294)

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

Membres honoraires : M. Antoine (L.), *prof. à la Fac. Sc., Rennes.*

M. Brachet, *prof. à l'Université, Hanoï.*

(1) Restent à percevoir : 1 complément de 30 fr. sur un rachat (Mme de SOUZA-JOUZEAU), 1 complément de 4 fr. (M. JOVENIN) et 24 compléments de 2 fr. M. AUZAN-NEAU, Mlle CHAMPEIX, MM. CHANEL, COUFFIGNAL, Mlles CRIST, DANIEL, M. DUMAS (B), Mlles DURIEZ, DURRIEU, GEORGE, M. GIMBERT, Mme GOBELTZ, Mlle GRANDMONTAGNE, M. HÉDUY, Mlles HILLION, LAURENT (E), LE ROUX, MM. MARCOU, MERMILLOD, MINARD, MORGUET, SMETANA, THIARD, VÉNENCIE.

(2) Doivent encore 2 fr. : Mme BONGARD, et MM. JALLAGUIER, PONTIE.

(3) MM. ANTOINE (L.), ARNAUDIÈS, Mlle BARBILLON, Mme BAZIN-PERRON, Mlle BER-

Mlle Barbillon, directrice du C.F., Dôle.
M. Férignac, prof. à l'E.P.S. Turgot.
M. Fréchet, prof. à la Fac. Sc., Paris.
M. Fredj, prof. à l'E.P.S., Maison-Carrée.
Mme Gobeltz, directrice du C.F., La Fère.
M. Gosse, prof. à la Fac. Sc., Grenoble.
M. Laconime, prof. à l'E.P.S., Tours.
M. Naucelle, proviseur du Lycée de Douai.
Mlle Pannetier, directrice du L.F., Charleville.
M. Ponsolle, prof. à l'E.N., Toulouse.
M. Ribeyre, prof. à l'E.N., Moulins.
M. Robert (F.), directeur d'E.P.S., Alger.
M. Rouyer, prof. à la Fac. Sc., Alger.
M. Samion, prof. à l'E.P.S. Chaptal.
M. Troussel, prof. à la Fac. Sc., Bordeaux.
M. Varchon, astron. à l'Observatoire, Besançon.

En congé : M. Düringer, Creuzier-le-Vieux, par Cusset.

Mme Picault, 7, rue Huysmans, Paris, 6^e.

En retraite : M. André, prof. hon. au Lycée St-Charles, Marseille.

M. Baillon, prof. hon. au Lycée d'Auch.

Mlle Baudry, prof. hon. au Lycée d'Erreux.

M. Caussé, prof. hon. au Lycée de Toulouse.

M. Chanzy, prof. hon. au Lycée de Nancy.

M. Commanay, prof. hon. au Collège de Compiègne.

M. Devin, prof. hon. au Collège d'Armentières.

M. Esquirol, prof. hon. au Lycée de Montpellier.

Mlle Filon, prof. hon. au Lycée Fénélon.

M. Font, prof. hon. au Lycée de Marseille.

M. Fouyé, prof. hon. au Lycée d'Orléans.

M. Goulin, prof. hon. au Lycée Condorcet.

M. Gustin, prof. hon. au Lycée de Quimper.

M. Jacquet, prof. hon. au Lycée Henri-IV.

M. Jouberton, prof. hon. au Lycée du Parc, Lyon.

M. Lamaire, prof. hon. au Collège Chaptal.

M. Lhuillier, prof. hon. au Lycée de Bordeaux.

M. Maupin, prof. hon. au Lycée de Bordeaux.

M. Rech, prof. hon. au Lycée Janson.

M. Schlessier, prof. hon. au Lycée de Versailles.

M. Ségur, prof. hon. au Lycée de Bordeaux.

M. Vauthier, prof. hon. au Lycée de Tourcoing.

M. Weill, prof. hon. au Lycée St-Louis.

TRAND, MM. BOUFFARD, BOUTIN, BRACHET, BURNIER, CATELLA, CAZES, Mme CHABASSEUR-DUMAY, Mlles CHAUMONT, DEBAT, M. ESQUIROL, Mlle FAUVEAU, Mme FLAMANT. MM. FRÉCHET, FREYDIER, Mlle GLEYZES (C), M. GOSSE, Mlle GRAFF, MM. HUBSCHWERLIN, JARLIER, Mlle LAUZANNE, M. LE JEANNIC, Mme MAUMUS, M. MEYER (J.), Mlle MOULIN, M. NININ, Mlle PANNETIER, MM. PASQUALINI, PERRICHET, Mlles POMMIER, PONCEY, Mme DE SOUZA-JOUZEAU, MM. THIBERGE, THOVERT, TROUSSET.

- ALBI. — MM. Barès (L.), *Liotier*.
ALENÇON. — MM. Corbin, Degoulet, *Dupont* (G.).
ALÈS. — M. Mouton.
ALGER. — MM. Büsser, Carrère, Cohen, Cohen-Bacrie, Coti, Pinty, Pougnaud, Saint-Jean, Tutenuit.
AMIENS. — MM. Bassat, Collin (J.), Decuyper, Jacquemont.
ARBOIS (C.). — M. Thiard.
ARRAS (C.F.). — Mme Chattelun.
AUCH. — M. Tisseyre.
AURILLAC. — M. Chatelle.
BASTIA. — MM. Andréani, Guiral, Mari, *Picot*, Vincensini.
BESANÇON (F.). — Mlles Chemin, Poncey.
BISCHWILLER (C.). — M. Banon.
BORDEAUX. — MM. Barrué, Barthès, Courriades, *Cusset*, Gerbaud, Gurs, Hébert, Méric (A.), Ninin, Rebeix.
BORDEAUX, *Longchamps*. — MM. Andreu, Benetton, Chaux, Gautier, *Olivé*.
BORDEAUX, *Talence*. — M. Burlot.
BORDEAUX (F.). — Mlles Capdeville, Costes, Mme Darbon, Mlles Debat, Leconte, Mmes Maurin, Nadal.
BOURGES. — MM. Chigot, *Crozes*, Morisset.
BREST, *Ecole Navale*. — M. Monbureau.
BRIVE (C.). — MM. Legeleux, Poudade.
CAEN (F.). — Mme de Souza-Jouzeau.
CAMERAI (C.). — MM. Brossard, Thiesset.
CASTRES (C.). — M. Chaumeil.
CHOLET (C.F.). — Mlle Le Roux.
CLERMONT (C.). — M. Héduy.
CLERMONT-FERRAND (F.). — Mlles Devisme, Fauveau.
CLERMONT-L'HÉRAULT (C.). — M. Becqué.
COLMAR (F.). — Mlle Jehl.
COMPIÈGNE (C.). — M. Marec.
DIEPPE (C.). — M. Degrendel.
DIJON. — M. Pétrus.
DUNKERQUE (C.). — M. Canonge.
EVREUX. — M. Mougenot.
FALAISE (C.). — M. Triboulet.
FÈS, *Collège Musulman*. — M. Debraye.
GRASSE (C.). — M. Aguillon.
HANOÏ. — M. Freydier, Mlle Gleizes (C.), M. Jarlier, Mme Maumus.
HAGUENAU. — M. Wackenheim.
ISSOIRE (C.). — MM. Gimbert, Pradier.
LA FLÈCHE. — MM. Authier, Bellon, Convers, Etienne, Guillot, Léger, Lerat, Morel (G.), Papillon, Vallet, Verrière.
LAON. — M. Zettwoog.
LA ROCHELLE. — MM. Brissonnet, Vénencie.
LA ROCHE-SUR-YON. — M. Escorne.

- LILLE (F.). — Mlle Monsinjon.
LIMOGES. — M. *Crinon*.
LORIENT. — MM. Jabraud, Mazé.
LORIENT (C.F.). — Mlle Champeix.
LUNÉVILLE (C.F.). — Mlle Hennequin.
LYON, *Ampère*. — MM. Argou, Chauvin, Finas, Guillerme, Heilbronn, Lauchard, Thovert.
LYON, *Le Parc*. — M. Catella.
MACON. — M. Jacob.
MARMANDE (C.). — M. Sourisse.
MARSEILLE, *Longchamp* (F.). — Mlles Barnier, Mouren.
MARSEILLE, *Montgrand* (F.). — Mlle *Brulard*.
MONT-DE-MARSAN. — M. Cazes.
MOULINS (F.). — Mlle Emin.
MULHOUSE (F.). — Mlle Clavier.
NANTES. — MM. Desanges, Deschamps (F.), Fauvernier (G...), Francès, Francillon, Thonon.
NANTES (F.). — Mlles Bordron, Protin, *Tarnus*.
NARBONNE (C.). — MM. *Bompar*, Dupuy.
NARBONNE (C.F.). — Mme Mathieu-Pérès.
NEVERS (C.F.). — Mme Jamain-Xamheu, Mlle *Métais*.
NICE, *Parc-Impérial*. — M. Chabrier.
NICE (F.). — Mme Chabrier-Fillevesse, Mlles Grisostomi, Leca, Sarda.
ORAN (F.). — Mme Chabasseur-Dumay.
ORLÉANS. — MM. Barbotte, Ducloux, Fauchaux, Moreau.
OUDJDA (C.). — MM. Moncheaux, Pouchucq.
PARIS, *Camille-Séc* (F.). — Mlle Laurent (B.), Mme *Robert-Hartenberger*.
PARIS, *Charlemagne*. — M. *Gallot*.
PARIS, *Fénelon* (F.). — Mlles Affre, *Brey*, Mme Chabauty, Mlles Chaumont, Leroy, Martin (P.), Mmes Vacher, Vimeux.
PARIS, *Jules-Ferry* (F.). — Mme Bazin-Perron.
PARIS, *Henri-IV*. — MM. Bennezon, Delcourt (P.), Eluecque, Herme, Hubschwerlin, Lafosse (R.), Perrichet, Portalier, Rémondin, de Sarrau.
PARIS, *Janson*. — M. Boutin.
PARIS, *Molière* (F.). — Mlles Bertrand, Detchebarne, Mmes Grémillon, Gellé-Verrieux, *Loyon-Fourneau*.
PARIS, *Pasteur*. — Mlle Guitel, Laurent (E.), M. Rocquemont.
PARIS, *Rollin*. — MM. Chazal, Debey, Divan, Estève, Flavien, Mme Froment-Raffin, MM. Labérenne, Lefrançois.
PARIS, *St-Louis*. — MM. Bouffard, Thibero.
PARIS, *Victor-Duruy* (F.). — Mlle Barbier, Mmes Chazottes, Gambier, Mlles Joly, Latuner.
PARIS, *Victor-Hugo* (F.). — Mlles Graff, Lauzanne, Pommier.
PAU. — Mlle Delsart, M. Mirante-Péré.
PAU (C.F.). — Mlle Gramont.
PÉRIGUEUX (C.F.). — Mme Dumont.

PHILIPPEVILLE (C.F.). — Mlle Coudray.
PONT-DE-VAUX (C.). — M. Meyer (J.).
PONTOISE (C.). — M. Petiteville.
PRAGUE, *Lycée Français*. — M. Arnaudès.
QUIMPER (F.). — Mlle Cézard.
RABAT. — M. Pasqualini.
RABAT, *Collège Musulman*. — M. Marty (René).
RENNES. — MM. Leroy, Marceil, Poumier, Prulhière, Renauld.
REVEL (C.). — M. Vidal (Eugène).
ROCHEFORT (C.F.). — Mlle Tallon.
SAÏGON. — MM. Gioan, Le Jeannic, Mlle Serres.
ST-JEAN-D'ANGÉLY (C.). — M. Trescos.
STE-MARIE-AUX-MINES (C.). — M. Stehlé.
ST-NAZAIRE (C.). — MM. Barbance, Grosbois.
SARREGUEMINES. — MM. Billmann, Graff (P.), Sondag.
STRASBOURG, *Kléber*. — MM. Bloch, Hahn, *Marvillet*, Roy (L.), Wilhelm.
STRASBOURG (F.). — Mlle Dietz, Mme Flamant.
TARBES. — M. Boullemier.
TOULOUSE. — M. Burnier.
TOURNON (F.). — Mlle Arnaud.
TOURS. — MM. Devisme, Hémerly, Pelletier, *Samuel (J.)*.
TOURS (F.). — Mlles Bèzes, Girardin (H.), Thévenon.
VALENCIENNES. — MM. Choné, Mas, Monier.
VALENCIENNES (F.). — Mlles Lacroix, Moulin.
VANNES (C.F.). — Mme Frègue-Hugot.
VERDUN (C.). — M. Muller.
VENDÔME. — MM. Mermillod, Pouteau.
VENDÔME (C.F.). — Mlle Séroux.

III. Réunion du Comité

19 décembre 1935

Présents : MM. DECERF, DELCOURT, DESFORGE, DUMARQUÉ, GROS, MOMAL, POIRCUITTE, ROBY, SINGIER, THIBERGE, Mme VACHER, M. WEBER.

Excusés : MM. BENOIT, CHENEVIER, DEVISME, Mlle DEVISME, MM. MILLET, SAINTE-LAGÜE.

Assiste aussi à la réunion : M. MIRABEL, rapporteur (M. SOURY, président de l'Union des Physiciens, et M. CHAZEL, secrétaire de l'Union des Professeurs de Spéciales, avaient été invités pour faciliter la liaison avec ces Sociétés).

La séance est ouverte à 17 heures, sous la présidence de M. DESFORGE. M. MOMAL, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière réunion du Comité (11 juillet 1935), qui est adopté.

« *Silver-Jubilee* ». — M. DESFORGE rappelle au Comité que l'Associa-
PROF. DE MATHÉMATIQUES.

tion est entrée dans sa vingt-sixième année d'existence, le 30 octobre dernier, et complimente MM. DELCOURT et GROS, membres présents du premier Comité.

Membres honoraires. — Après avoir inscrit parmi les membres honoraires Mlle BARBILLON, devenue directrice du Collège de jeunes filles de Dôle, et Mme GOBELTZ, devenue directrice du Collège de jeunes filles de La Fère, le Comité nomme membre honoraire M. FÉRIGNAC, professeur à l'Ecole Primaire Supérieure Turgot.

Publication des énoncés des Concours d'entrée aux Grandes Ecoles. — M. DELCOURT rend compte au Comité de diverses démarches qu'il a faites en vue de l'établissement d'un recueil d'énoncés des problèmes de mathématiques des Concours d'entrée aux Grandes Ecoles scientifiques (1). La publication de ces énoncés en un *Fascicule*, supplément au *Bulletin* de l'Association, coûterait 1.700 francs, à 10 % près.

Le Comité constate que cette dépense dépasserait les possibilités actuelles du budget de l'Association, mais invite MM. DELCOURT et DESFORGE à poursuivre l'étude de diverses autres solutions envisagées.

Documentation mathématique pédagogique. — Sur l'invitation du Président, M. MIRABEL rappelle tout d'abord que les Professeurs de Langues Vivantes disposent, depuis 1931, d'une organisation internationale de documentation pédagogique, à laquelle participent quarante nations. Pour la France, cette documentation est centralisée au Musée Pédagogique, où elle peut être consultée.

Il expose qu'après avoir vainement cherché à consulter, pour les mathématiques, des ouvrages scolaires étrangers, il est entré en relations avec M. LERRUN, Directeur du Centre National de Documentation Pédagogique, et que celui-ci a immédiatement provoqué un échange des publications mathématiques des différentes maisons d'éditions françaises et étrangères, en vue de constituer une collection de ces ouvrages dans les différents pays.

En France, ajoute M. MIRABEL, la collection du Centre Pédagogique pourrait également comprendre des ouvrages d'enseignement utilisés jadis, des cahiers de cours et des devoirs du temps passé, des fiches de dépouillement, des comptes rendus analytiques, etc., etc. ; mais le Centre Pédagogique désirant la collaboration officielle de l'Association des Professeurs de Mathématiques, M. MIRABEL en a averti le Président.

M. DESFORGE remercie M. MIRABEL de son exposé, puis il indique au Comité que M. MIRABEL a bien voulu accepter d'être adjoint au Bureau pour l'étude de cette question et qu'un premier échange de vues a eu lieu entre le Directeur du Centre Pédagogique et MM. DELCOURT, DESFORGE et MIRABEL. Toutefois, il appartient au Comité de répondre à la demande de collaboration adressée à l'Association des Professeurs de Mathématiques, et il faudra également que des membres de l'Association veuillent bien participer aux recherches, lectures et constitution de fiches.

(1) Voir le *Bulletin* n° 89, page 146.

Le Comité estime ce projet très intéressant, décide que l'Association doit collaborer à sa réalisation et adresse un pressant appel aux membres de l'Association pour obtenir leur concours effectif.

Exposition internationale de 1937. — M. DESFORGE indique que l'Association des Professeurs de Mathématiques a été invitée à envoyer un délégué à une réunion organisée par le S₃ en vue de la participation de l'Enseignement secondaire à l'Exposition internationale de 1937, et que M. MIRABEL a bien voulu représenter l'Association.

M. MIRABEL expose rapidement la genèse de cette question ; actuellement ce sont MM. les Inspecteurs généraux GASTINEL et LAMIRANT qui sont chargés, par le Ministère de l'Education Nationale, d'organiser cette participation, et le concours de nos groupements professionnels n'a pas été demandé. Aussi le S₃ a-t-il jugé devoir faire appel aux Sociétés de Spécialistes pour lui permettre d'élaborer et de présenter un projet.

Des indications complémentaires sont données par M. MIRABEL au cours d'un large échange de vues entre les membres présents, et le Comité charge le Bureau de faire appel à tous les professeurs de mathématiques et de solliciter leurs suggestions.

M. DESFORGE indique que Mlle DIONOT, MM. MIRABEL et ROBY consentent à assister le Bureau dans cette enquête (1).

Réforme des Ecoles Normales Primaires. — M. POIRCUITTE signale que le projet de réforme des Ecoles Normales prévoit le recrutement par concours entre les candidats pourvus du Baccalauréat, du Diplôme de fin d'études secondaires ou du Brevet Supérieur, mais envisage pour les jeunes gens d'autre provenance (en particulier de l'Enseignement technique) une préparation spéciale en un an (?) au Baccalauréat ou au Brevet Supérieur. Il s'élève contre cette nouvelle atteinte à la valeur du Baccalauréat ; il indique que rien n'empêcherait l'organisation, pour ces candidats, d'un examen probatoire ne portant le nom d'aucun autre et leur ouvrant seulement l'accès au Concours visé. Il estime que nos représentants au Conseil Supérieur doivent être saisis de la question.

Au cours de la discussion qui suit, M. WEBER fait observer que ces dispositions figurent non dans le projet, mais dans l'exposé des motifs ; l'Administration se défend d'avoir voulu porter atteinte au Baccalauréat ; le projet ne viendra d'ailleurs pas devant le Conseil Supérieur avant la session de juillet.

Le Comité décide de demander à nos représentants au Conseil Supérieur de s'opposer à toute atteinte au Baccalauréat à ce propos.

Baccalauréat. — M. DESFORGE signale que l'Association des Professeurs de Philosophie envisage un relèvement du coefficient de la Philosophie au Baccalauréat 2^e Partie-Mathématiques. Le Comité protesterait contre une telle mesure qui serait au détriment de l'importance des Mathématiques et des Sciences dans cet examen.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 18 h. 30.

(1) Voir page 41 du présent Bulletin.

IV. Documents officiels

6. Rapport sur le Concours, en 1935, de l'Agrégation de l'Enseignement secondaire des Jeunes filles Section des Sciences Mathématiques (1)

La progression, au cours de ces dernières années, du nombre des candidates qui affrontent jusqu'au bout les épreuves écrites est remarquable : 53 en 1927, 55 en 1928, 62 en 1929, 76 en 1930, 91 en 1931, 84 en 1932, 80 en 1933, 85 en 1934. Durant cette période, les promotions d'Agrégation ne sont pas devenues plus nombreuses : 8 Agrégées de 1927 à 1931, 9 en 1932, 7 en 1933, 8 en 1934. Parmi elles, il en est un assez grand nombre qui réussissent dès la première fois : 2 en 1934, 5 en 1931, par exemple. Avec des programmes à peu près comparables, le niveau du concours a eu une tendance marquée à s'élever : Le nombre de points de la dernière admissible a été de 222 en 1927, 244 en 1928, 234 en 1929, 275 en 1930, 301 en 1931, 304 en 1932, 285 en 1933, 256 en 1934 ; le nombre de points de la dernière reçue a été de 628 en 1927, 652 en 1928, 626 en 1929, 680 en 1930, 787 en 1931, 758 en 1932, 774 en 1933, 720 en 1934.

Devant une telle situation, les avertissements du jury ont été de plus en plus fermes : « Il y aurait à se féliciter de l'afflux des vocations nouvelles s'il répondait à des besoins nouveaux de l'enseignement, mais... », « nous voudrions nous féliciter de cette affluence de candidates et de leur excellente préparation si nous n'étions hantés par la préoccupation de l'avenir de tant de jeunes filles condamnées à ne jamais arriver à l'Agrégation, condamnées aussi à ne jamais entrer dans nos cadres », « A toutes les personnes qui ne possèdent pas, en toute certitude, les aptitudes, la supériorité voulues, il nous faut, avec une insistance toujours plus vive, renouveler le conseil d'abandonner bien vite la vaine poursuite d'un but inaccessible. »

Après avoir résumé les chiffres qui concernent les concours antérieurs, et rappelé de précis et judicieux conseils, détaillons les indications que nous fournit le concours de 1935.

30 candidates de 1934 ont cessé de se présenter en 1935. 98 candidates ont en 1935 terminé les épreuves écrites ; 60 d'entre elles s'étaient déjà présentées, 38 étaient nouvelles. 12 candidates ont été déclarées admissibles, la dernière avec 328 points. (Dans l'ensemble, les sujets d'écrit de 1935 sont plus faciles que ceux de 1934). 7 ont été reçues, la septième avec 707 points. Disons tout de suite que parmi les 38 candidates nouvelles, 6 ont été admissibles, 4 reçues, que 5 autres se sont placées du 13^e au 20^e

(1) Le Jury était composé de MM. LECONTE, Inspecteur général, président ; GARNIER, professeur à la Faculté des Sciences de Paris ; Mlle LEROY, professeur au Lycée Jules-Ferry et de M. MILLOT, professeur au Lycée Michelet, adjoint pour l'épreuve de morale et de pédagogie.

rang, 4 du 21^e au 30^e rang, 2 du 31^e au 40^e, 5 du 41^e au 50^e, 4 du 51^e au 70^e, 12 au-dessous du 70^e.

Si maintenant nous associons, pour les 60 autres candidates, le rang d'admissibilité de 1934 et celui de 1935, nous obtenons les combinaisons les plus variées. D'abord, celles-ci : 15-7, 31-8, 14-10, qui correspondent à trois succès (deux de ces 3 nouvelles agrégées se présentaient pour la seconde fois, la troisième pour la cinquième fois), puis quelques autres : 9-13, 19-9, 12-20, 19-23, 22-22, 36-12, etc., qui correspondent à une solidité éprouvée. Citons encore les associations 8-61, 7-40, 13-54, non pour décourager ces candidates qui ont moins bien réussi en 1935, mais au contraire pour les conduire à puiser un réconfort dans les associations d'ordre inverse et en particulier dans les suivantes : 42-6, 34-13, 61-27. Un assez grand nombre de candidates ont obtenu des résultats médiocres aussi bien en 1935 qu'en 1934 ; parmi elles se trouve une brillante admissible de 1932.

Toutes ces indications soulignent une nouvelle fois l'importance des avis qui ont été donnés, renouvelés par le jury, depuis 1930, et exprimés si fortement que nous ne pouvions mieux faire que de les reproduire.

Mais, en même temps, comment n'être pas frappé de ces chutes et de ces relèvements, de ces succès rapides, et de la variété de tous les cas individuels ? N'est-il pas dès lors difficile aux membres du jury de répondre aux demandes personnelles de conseils qui, pourtant, leur sont présentées par des candidates si dignes d'intérêt en raison de leur travail, leur vaillance et leur valeur ? Ils regrettent profondément d'être contraints trop souvent à se borner aux avis d'ordre général. C'est la famille, ce sont les maîtres des candidates qui peuvent aller plus loin et s'efforcer de répondre à l'angoissante question : Faut-il persévérer ? Surtout, ce sont les candidates elles-mêmes qui peuvent s'efforcer, quelle tâche complexe !, de se bien connaître à tant de points de vue : vigueur intellectuelle, précision d'esprit, goût pour l'enseignement, résistance physique, force morale.

Epreuves écrites (1).

Arithmétique, Algèbre et Géométrie (Mlle LEROY). — La composition de géométrie élémentaire portait sur l'étude de la famille de cônes de révolution admettant une génératrice donnée SG et tangents à un plan donné (P).

L'attention des candidates était appelée, pour chacun de ces cônes, sur la sphère inscrite tangente en un point fixe A de la génératrice donnée, ce qui facilitait beaucoup la solution en mettant en évidence le cercle (T) lieu géométrique des points de contact T de ces sphères avec le plan (P), cercle qui intervient dans presque toutes les questions. La sphère (Σ) de centre S et de rayon l (orthogonale à toutes les sphères inscrites envisagées) s'introduisait aussi utilement. Les candidates qui ont traité la question préliminaire du lieu de T avec soin en ont été récompensées par une connais-

(1) Voir les énoncés pages 13, 14 et 15 des *Fascicules consacrés aux Examens et Concours de 1935*.

sance plus approfondie des ressources de la figure. Elles ont vu par exemple, dès l'abord, que le parallèle de contact d'un cône (S) et de la sphère inscrite correspondante et le cercle (T) appartenaient à une même sphère (Σ) et avaient même tangente au point T. L'enveloppe du plan de ce parallèle était ainsi connue d'avance par sa base (T) sur le plan (P). Les problèmes de construction étaient également facilités par cette remarque.

La première question proposait d'achever la détermination géométrique d'un cône (S) connaissant une donnée supplémentaire : deuxième génératrice ou deuxième plan tangent, ou demi-angle au sommet.

Soit SG' la 2^e génératrice donnée, sur laquelle nous prenons le point A' tel que $SA' = SA = l$, A et A' étant situés d'un même côté par rapport à (P) . D'après ce qui précède nous pouvons facilement déterminer le parallèle de contact du cône cherché et de la sphère inscrite correspondante : la tangente commune à ce parallèle et au cercle (T) en leur point de contact T passe par le point de rencontre I (à distance finie ou infinie) de AA' avec le plan (P). Il suffit donc de mener par le point I une tangente au cercle (T) pour avoir un point de contact T et par suite un cône (S). Le problème admet toujours 2 solutions puisque A et A' étant 2 points de la sphère (Σ) situés d'un même côté par rapport à (P), la corde AA' coupe (P) en un point extérieur au cercle (T), ce point pouvant être rejeté à l'infini. Un certain nombre de candidates ont songé à cette solution. Mais, chose curieuse, beaucoup d'entre elles, faute d'avoir utilisé la sphère (Σ) ont pris les intersections du cercle (T) et du cercle de centre I et de rayon $\sqrt{IA \cdot IA'}$ sans s'apercevoir qu'il s'agissait des points de contact des tangentes au cercle (T) issues de I. La discussion manque souvent de netteté et de précision.

Le cas où l'on se donne un 2^e plan tangent (P') peut en général se ramener à la donnée d'une 2^e génératrice, en prenant la droite symétrique de SG par rapport au plan bissecteur de celui des dièdres (P, P') qui contient cette génératrice. Huit candidates seulement l'ont vu.

Enfin si on se donne le demi-angle au sommet θ du cône, on est ramené, par exemple, à chercher l'intersection de deux cônes de révolution de même sommet : le cône ayant pour axe SG et pour demi-angle au sommet θ et le cône ayant pour axe la perpendiculaire au plan (P) menée par

S et pour demi-angle au sommet $\frac{\pi}{2} - \theta$. La discussion a été menée à bien

dans très peu de copies. Le fait que θ peut prendre toutes les valeurs entre $\frac{\alpha}{2}$ et $\frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2}$ était pourtant utile pour la suite, la nature des coniques intersections des cônes (S) et du plan (Q) dépendant de la valeur de θ .

D'autres solutions intéressantes de ces questions ont été proposées, par exemple celles qui utilisent l'inversion. Mais à part une trentaine de copies où la détermination géométrique des cônes a été abordée directement et par des méthodes élémentaires, toutes les autres utilisent le lieu géométrique des axes de ces cônes. L'étude de ce lieu n'avait pourtant été proposée

intentionnellement qu'à la question suivante. On est ainsi trop souvent conduit à faire intervenir l'intersection d'une ellipse et d'une droite, ou d'une ellipse et d'un cercle, ou même de deux ellipses ce qui éloigne encore davantage d'une solution qui soit dans l'esprit de la géométrie élémentaire. Un certain nombre de copies évitent l'introduction des ellipses en projetant sur le plan (P). Mais la discussion reste d'une généralité absolue et sans aucun intérêt. Trop de candidates s'imaginent avoir satisfait à l'obligation de « discuter » en indiquant que le problème aura des solutions si telle droite rencontre tel cercle ou telle ellipse, sans aborder réellement la question.

La deuxième partie proposait l'étude du cône lieu des axes des cônes (S) et du cône enveloppe du plan du parallèle des cônes (S) passant par A.

Le premier a pour base sur le plan (Q) l'ellipse de foyer A et de directrice (Δ) intersection des plans (P) et (Q) — ellipse dont la projection orthogonale sur le plan (P) est le cercle (T). La plupart des candidates l'ont vu, mais beaucoup ne précisent pas les éléments de cette ellipse surtout quand elles la déterminent comme projection du cercle (T) suivant une direction perpendiculaire à (P).

Pour la base de ce cône sur le plan (R), mené par A parallèlement à (P), trop de copies ne donnent que l'indication plus que sommaire : c'est une conique ! On veut bien noter quelquefois qu'il s'agit sûrement d'une ellipse. Les éléments de cette ellipse pouvaient cependant être facilement précisés soit en cherchant de façon directe de lieu du pied de l'axe sur (R), soit en prenant la perspective de l'ellipse précédente puisque le cône admet un plan de symétrie. Les sections par les plans (Q) et (R) sont des sections anti-parallèles par rapport aux génératrices du cône situées dans le plan de symétrie — elles sont semblables.

Nous avons déjà remarqué que le cône enveloppe du plan du parallèle des cônes (S) passant par A se déterminait de façon immédiate par sa base sur le plan (P) qui n'est autre que le cercle (T). Cela ne devait pas empêcher les candidates qui avaient remarqué que ce cône est un cône supplémentaire du cône lieu des axes, de le signaler. On vérifiait très simplement dans le cas particulier du problème la propriété générale : « Si la section d'un cône du 2^e degré par un plan est telle que le sommet du cône se projette en l'un de ses foyers, les sections des cônes supplémentaires par ce plan sont circulaires. » La démonstration directe et la remarque d'intérêt général ne se trouvent réunies dans aucune copie. Ce cône enveloppe admettait comme 2^e série de sections circulaires les sections par les plans parallèles à (Q).

Les questions suivantes (3^e et 4^e) demandaient aux candidates de s'intéresser aux sections des cônes (S) par les plans (R) et (Q).

Les sections par le plan (R) parallèle à un plan tangent aux cônes sont des paraboles dont on peut résumer les propriétés en disant que leur foyer f décrit une ellipse, leur axe passant par l'un des foyers de cette ellipse (la projection H du sommet S sur le plan) et le 2^e foyer A appar-

tenant à ces paraboles. Mais il est à remarquer qu'elles ne constituent qu'une des familles de paraboles répondant à ces conditions. La normale en A à une parabole est parallèle à la normale en f au lieu de f . Par suite le point d'intersection de la normale en A avec l'axe de la parabole décrit le cercle directeur de l'ellipse lieu de f , relatif à son foyer H. On pouvait démontrer que si p est le paramètre on a la relation $p \times fH = l^2 \sin^2 \alpha$. Les propriétés de ces paraboles ont été assez bien étudiées.

Au contraire les coniques de section des cônes (S) par le plan (Q) ont été généralement négligées. On ne se préoccupe pas de préciser leur nature : ellipse, parabole ou hyperbole suivant que θ est aigu, droit ou obtus. On aurait pu déterminer quelle génératrice du cône lieu des axes correspond à la parabole, pour établir la limite entre les cônes donnant une section elliptique et une section hyperbolique.

Quelques candidates ont bien vu que les lieux des foyers F et F' pouvaient s'obtenir en projetant sur le plan (Q) les coniques intersection des deux plans bissecteurs des dièdres (P, Q) et du cône de révolution ayant pour axe AS et pour demi-angle au sommet $\frac{\pi}{4}$. Mais ces coniques et surtout leurs projections n'ont pas été suffisamment précisées. On trouve une ellipse et une hyperbole ayant même foyer A et même directrice Δ que le lieu du pied O de l'axe des cônes. On aurait pu remarquer que A est conjugué harmonique de O par rapport à F et F'. Une ou deux candidates ont démontré que la distance d'un foyer à sa directrice est constante et égale à l .

Enfin dans la 5^e question on supposait que SG, S et A restant fixes, on fait tourner (P) autour d'une droite passant par S. Les coniques de section par le plan (Q) des cônes lieux des axes des cônes (S) ont donc un foyer fixe A et la directrice correspondante tourne autour du pied B de la droite fixe sur le plan (Q). Le fait qu'elles ont un axe non focal de grandeur constante et restent tangentes à deux droites fixes parallèles a été bien vu. Dans plusieurs copies on en déduit que le lieu du centre ω et le lieu du 2^e foyer sont des droites parallèles aux tangentes fixes. Mais personne n'a déterminé l'enveloppe de la 2^e directrice. Une candidate a remarqué que le symétrique B' de B par rapport à ω appartient à cette directrice et décrit une droite homothétique du lieu de ω par rapport à B, encore a-t-elle barré sur sa copie ce passage intéressant... Il lui aurait suffi de prendre le symétrique C de B par rapport à A : la droite CB' est parallèle à l'axe de l'ellipse, donc forme avec la directrice un angle droit dont un côté passe par un point fixe C et dont le sommet B' décrit une droite. Des candidates auxquelles les cubiques circulaires unicursales seraient familières auraient pu trouver un guide dans leurs connaissances. Mais on voit qu'une solution élémentaire était aussi à leur portée.

Le jury avait songé à poser la question suivante : Enveloppe des plans menés par les bissectrices de l'angle (SG, ST) perpendiculairement au plan de cet angle, et lieux des pieds de ces bissectrices sur (Q), (P) étant supposé

fixe et ST étant la génératrice de contact d'un cône (S) et de (F). Il n'a pas regretté de s'en être abstenu. En effet, malgré la facilité du problème, il n'y a pas d'excellente copie : la meilleure note est 15,5. Les 7 copies notées 15,5, 15,25, 15, 14,5, 14,25, 14,14 sont satisfaisantes soit parce qu'elles montrent une bonne vue d'ensemble du problème, soit à cause de l'intérêt des méthodes employées et le souci de précision manifesté dans les questions traitées. Mais ces qualités ne se rencontrent simultanément au degré que l'on souhaiterait dans aucune copie. 22 copies sur 100 ont la moyenne, ce qui est une proportion bien faible. 26 ont des notes comprises entre 10 et 7, 37 entre 7 et 3. Enfin 15 n'atteignent pas 3 soit parce qu'elles ne renferment presque rien, soit à cause de grosses erreurs, ces deux défauts se rencontrent d'ailleurs simultanément dans plusieurs copies.

Algèbre, Trigonométrie et Analyse (M. GARNIER). — 99 copies ont été remises ; la note maximum a été 15 (sur 20) ; et la moyenne des notes 7,7 environ.

Voici quelques remarques au sujet de la composition. Dans certaines copies, la détermination des courbes (C), des arcs (C₁) et (C₂) a été obtenue d'une manière longue, vague ou imprécise. Pourtant la question était très simple. L'équation différentielle des courbes (C) était :

$$(1) \quad x \frac{dy}{dx} = sy \sqrt{1-y^2}$$

avec $s = +1$ pour les arcs (C₁) et $s = -1$ pour les arcs (C₂). On était ainsi conduit à poser

$$(2) \quad y = \sin \varphi \quad \text{et} \quad s \sqrt{1-y^2} = \cos \varphi ;$$

grâce à l'introduction de l'angle φ , qu'on pouvait d'ailleurs employer dès le début des calculs, le double signe disparaissait ; les arcs (C₁) étaient caractérisés par des angles φ du 1^{er} ou du 4^e quadrant, et les arcs (C₂) par des angles du 2^e ou du 3^e quadrant. Après suppression du facteur $\cos \varphi$, l'équation (1) devenait

$$x \frac{d\varphi}{dx} = \sin \varphi, \quad \text{d'où l'intégrale}$$

$$(3) \quad x = C \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2},$$

sans aucun symbole de valeur absolue, mais C pouvant être de signe quelconque. Les droites $y = \pm 1$ constituaient une solution singulière du problème ; très peu de candidates l'ont indiquée.

L'emploi de l'angle φ fournissait encore le moyen le plus simple pour calculer le volume de révolution ($2\pi^2 C$).

Le calcul du rayon de courbure aux points où $\frac{dy}{dx} = 0$ pouvait s'effectuer, soit par dérivation de (1), soit par la formule des courbes en t . Le lieu des centres de courbure aux points où $y = 1$ est une parabole ($x^2 + y = 1$) ; l'enveloppe des cercles de courbure se compose de la droite $y = 1$ et du cercle

$$2(x^2 + y^2) - 3y + 1 = 0.$$

Dans plus d'une copie on a déterminé l'enveloppe par voie analytique et l'on a donné comme résultat une cubique circulaire, sans remarquer qu'*a priori* l'enveloppe devait comprendre la droite $y = 1$.

Le début de la 2^e partie prêtait aux mêmes remarques que celui de la 1^{re} ; on aboutissait ainsi, *sans double signe*, à la représentation paramétrique

$$x^2 = \frac{2}{3} (\cos^3 \varphi + k), \quad y = \sin \varphi.$$

des courbes (Γ) ; la distinction entre les arcs (Γ_1) et (Γ_2) dépend encore du quadrant auquel appartient l'angle φ . Ajoutons que pour déterminer les courbes (Γ) , un certain nombre de candidates ont rapporté le plan (x, y) aux coordonnées φ et C à l'aide de (2)₁ et (3) ; cette méthode, séduisante *a priori*, conduisait en réalité à de longs calculs, alors qu'il était bien plus simple de remplacer $\frac{dy}{dx}$ par $-\frac{dx}{dy}$ dans (1).

La détermination des inflexions des courbes (Γ) dépend de l'équation du cinquième degré

$$t^5 + t^3 + 2k(2t^2 - 1) = 0 \quad (t = \cos \varphi).$$

Cette équation a été obtenue dans un grand nombre de copies, mais très peu l'ont discutée. Au lieu de lui appliquer le théorème de Rolle et le théorème des substitutions, ce qui conduisait à une discussion intéressante, mais un peu longue, il était plus simple de construire la courbe

$$u = \frac{t^3 (1 + t^2)}{2 (1 - 2t^2)},$$

on voyait ainsi que les intersections de cette courbe avec la droite $u = k$ fournissaient 0, 1 $\times$ 4 et 2 $\times$ 4 inflexions, suivant qu'on avait $-1 < k < 0$, $0 < k < 1$ ou $k > 1$.

Le lieu (Δ) était déterminé par les équations

$$x^2 = \frac{t^3 (1 - t^2)}{1 - 2t^2}, \quad y = \sqrt{1 - t^2}.$$

Sa construction en est aisée. Ses inflexions, qui n'ont été étudiées dans aucune copie, étaient données par l'annulation de $\frac{d}{dt} \left(\frac{dy}{dx} \right)$, ce qui conduisait à l'équation

$$8t^6 - 21t^2 + 3 = 0$$

d'où, seulement, les quatre inflexions réelles évidentes *a priori*.

Les cercles osculateurs aux sommets formaient deux familles homothétiques par rapport à O, l'une d'elles étant constituée de cercles concentriques.

Parmi les candidates qui ont abordé la troisième partie, plusieurs n'ont pas observé que les droites $y = \pm 1$ étaient des lieux de rebroussements des courbes (Γ) ; par exception, la courbe (Γ) correspondant à $k = 0$ présente sur $y = \pm 1$ deux points triples, n'admettant chacun qu'une branche réelle (Γ_1) , à courbure infinie en ces points. Le tracé de la famille des arcs (Γ_2) était facilité par celui de l'arc correspondant à $k = 1$. Dans le voisinage de O, les arcs (Γ_1) et (Γ_2) sont assimilables à des cercles ou

à des arcs d'hyperboles équilatères, car dans le voisinage de O les arcs (C_1) ou (C_2) sont assimilables à des segments de droites ou d'hyperboles équilatères.

Afin de préciser la forme des courbes (Γ) lorsque $k > 1$, on pouvait étudier le rapport

$$\frac{\sqrt{k+1} - \sqrt{k}}{\sqrt{k} - \sqrt{k-1}}$$

des projections sur Ox des arcs (Γ_1) et (Γ_2).

Pour la quatrième partie, il suffisait de se borner aux cercles non centrés à l'origine. En posant

$$k = \frac{\lambda^4 + 1}{2\lambda^2}$$

on trouvait que la formule

$$x^2 + y^2 - \frac{2x}{\lambda\sqrt{3}} + \frac{1 - \lambda^4}{3\lambda^2} = 0$$

représentait à la fois les deux familles restantes de cercles, selon que λ était supérieur ou inférieur à 1. L'enveloppe était donnée par les formules

$$x\sqrt{3} = \frac{\lambda^4 + 1}{\lambda}, \quad y\sqrt{3} = \lambda\sqrt{1 - \lambda^2}.$$

Seule, l'une des familles admettait une enveloppe réelle, c'était la branche réelle de la courbe précédente, aisée à construire.

Géométrie, Géométrie analytique et Mécanique (M. LECONTE). — Le sujet proposé renferme effectivement des questions qui portent sur les diverses matières annoncées dans le titre de la composition, mais le point de vue géométrique est ici différent de celui auquel on se place dans la composition de mathématiques élémentaires.

Deux points matériels, M_1 et M_2 , sont soumis à des forces telles que les équations différentielles auxquelles satisfont x_1 et x_2 , par exemple, sont,

$$x''_1 = -4x_1 + \frac{3}{2}(x_1 - x_2), \quad x''_2 = -4x_2 + \frac{3}{2}(x_2 - x_1),$$

d'où, par addition et soustraction, et après intégration, les deux vibrations elliptiques

$$x_1 + x_2 = 2(a \cos 2t + b \sin 2t) \quad x_1 - x_2 = 2(\alpha \cos t + \beta \sin t).$$

Cette question serait bien traitée si le calcul des coefficients en fonction des conditions initiales n'était pas en général oublié. Bien que les opérations d'addition et de soustraction soient suggérées dans l'énoncé, il n'est pas très grave d'éliminer x_2 pour obtenir l'équation différentielle du 4^e ordre, linéaire, à coefficients constants, à laquelle satisfait x_1 ; ce qui l'est davantage, c'est de recommencer pour x_2 alors que x_2 est déterminé sans intégration lorsque x_1 est connu. Il y a d'ailleurs, dans l'emploi de cette méthode, un enchevêtrement des conditions initiales qui ne devrait pas être négligé.

Signalons que quelques candidates connaissent par cœur les résultats de l'intégration d'un système de deux équations simultanées, linéaires, à coeffi-

cients constants ; c'est bien inutile. D'un autre côté, il est tout à fait regrettable, dans cette première partie, de se borner, par différentiation, à vérifier les résultats annoncés.

La seconde partie est relative à un cas particulier, celui où les points M_1 et M_2 restent dans un même plan, leur trajectoire commune étant aussi l'enveloppe de la droite M_1M_2 .

La courbe obtenue est la transformée par affinité de l'hypocycloïde à trois rebroussements

$$\begin{aligned} X &= 2 \cos t + \cos 2t, \\ Y &= 2 \sin t - \sin 2t. \end{aligned}$$

Ce résultat a été donné avec beaucoup de netteté dans quelques copies. Mais le dédain pour l'étude des conditions initiales correspondant au cas particulier envisagé est poussé à ce point qu'on n'en tire pas parti pour choisir de nouveaux axes, simplifier les calculs et obtenir la trajectoire sous la forme si belle et si simple $x = hX$, $y = kY$.

Une grave faute plus de vingt fois rencontrée consiste à identifier la pente de la tangente à la trajectoire de M_1 avec la pente de M_1M_2 , pour la même valeur de t . Ce calcul ne conduit pas à une identité, c'est là qu'est la faute, mais à une équation,

$$(ab' - ba') \sin \frac{3t}{2} = 0,$$

qui est fort aisée à interpréter. Les candidates qu'un tel résultat n'arrête pas sont très nombreuses. Beaucoup d'entre elles ont cependant constaté que $\sin \frac{3t}{2}$ est en facteur dans $\frac{dx_1}{dt}$ et $\frac{dy_1}{dt}$.

L'énoncé parle de « la courbe » décrite par les points M_1 et M_2 . Trop souvent, on nous accorde à ce sujet un excès de confiance. Aussi simple que ce soit, il est nécessaire de démontrer que les deux trajectoires forment une seule courbe. Il en est d'ailleurs ainsi dans le cas général ; il était bon de le dire.

Dans la troisième partie, on revient au cas général, et on demande de mettre sous des formes réduites les deux vibrations elliptiques spécialement indiquées dès la première partie. Le résultat est donné ; sans cette précaution, les candidates eussent sans doute été arrêtées en très grand nombre dans la suite du problème. L'idée de prendre pour plans des zx et des xy les plans des deux vibrations, Ox et Oy étant, dans chacun de ces plans, le diamètre conjugué de Ox , n'a été que très rarement utilisée. Le plus souvent, on opère le changement d'axes le plus général, en spécifiant inutilement et même fâcheusement que les axes sont rectangulaires, et on n'obtient aucun résultat.

Tout ce début du problème est une simple mise en route. La quatrième partie est une étude, dans le cas général, de la surface (S) engendrée par M_1M_2 . Les génératrices de cette surface sont parallèles au plan xOy , ren-

contrent une ellipse du plan des zx , ainsi qu'une droite fixe, droite double de la surface, qu'il s'agit de déterminer. Les moyens ne manquent pas. Le plus simple, le plus généralement employé consiste à remarquer qu'il y a deux génératrices dans un plan parallèle au plan des xy et à chercher le lieu de leur point de concours. Ce procédé met bien en évidence que la droite trouvée est une ligne double. Le calcul est très simple. Il se développe parallèlement à celui que dirige l'idée suivante : chercher des couples différents de valeurs des deux paramètres qui donneront le même point de la surface. On peut encore couper la surface par une droite, tirer des deux équations formées une équation en t , et écrire que cette équation est identiquement satisfaite ; le début de ce calcul permet en même temps de prouver que la surface est du 3^e degré. Il est aussi possible de chercher, parmi les ellipses obtenues sur la surface sous forme de vibration elliptique, celle qui se réduit à un segment de droite. Enfin, dans quelques bonnes copies, on remarque, après avoir déterminé les lignes asymptotiques autres que les génératrices rectilignes, qu'il y a parmi elles une droite ; c'est la droite double.

Cette surface est donc du 3^e degré. On demandait de le prouver, tout en conseillant de ne pas former l'équation cartésienne. En dehors de la voie analytique qui vient d'être signalée, on peut opérer géométriquement. De bonnes candidates ont bien exposé ce procédé ; mais elles ont trouvé 4 pour degré et non pas 3 parce qu'elles n'ont pas observé que la droite double $x + a \cos \varphi = 0$, $bxy + a\beta z - ab\beta \sin \varphi = 0$, rencontre l'ellipse directrice du plan des zx .

Dans quelques copies, on lit : La surface (S) est un conoïde de Plücker. Le résultat est inexact dans le cas général ; et cependant il pouvait être utile de faire le rapprochement ; mais il n'en a été rien tiré.

La cinquième partie concerne la recherche des lignes asymptotiques. L'équation différentielle, assez souvent formée, est rarement intégrée jusqu'au bout.

Les asymptotiques trouvées

$$x = a \cos (2t + \varphi) + \varphi \alpha \cos t$$

$$y = \beta \sin t \quad \rho = -\frac{2a}{\alpha} \cos (t + \varphi) + C \sqrt{|\cos (2t + \varphi)|}$$

$$z = b \sin (2t + \varphi)$$

sont des courbes unicursales. Mais cette question n'a pas été utilement abordée. On la résout aisément en remarquant que si l'on prend $\operatorname{tg} t$ pour paramètre, il ne reste dans les expressions de x , y , z , qu'un radical portant sur un trinôme du second degré en $\operatorname{tg} t$.

La sixième partie propose l'étude de l'équation aux dérivées partielles

$$\frac{(px + qy)^2}{a^2} = p^2 \left(1 - \frac{z^2}{b^2} \right)$$

à laquelle satisfont les surfaces (S). Il est intuitif que les surfaces intégrales sont les surfaces réglées dont les génératrices sont parallèles au plan

des xy et rencontrent l'ellipse $y = 0, \frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{b^2} - 1 = 0$. Trop de candidates, tout en intégrant cette équation, se bornent à des calculs, et non seulement n'interprètent pas géométriquement les résultats, mais ne se préoccupent pas de retrouver les surfaces (S) parmi les solutions. Par contre, le jury a lu avec plaisir quelques compositions irréprochables sur cette dernière partie. En particulier, plusieurs candidates ont compris que la vérification préférable du fait que les surfaces (S) satisfont à l'équation est inutile et qu'il suffit de retrouver ces surfaces parmi les intégrales.

Dans un compte-rendu comme celui qui précède, on est fatalement conduit à insister sur les imperfections. Mais il n'en résulte pas que l'impression générale ne soit pas bonne, bien au contraire.

Sur quatre-vingt-dix-neuf notes, vingt-quatre valent au moins la moyenne (80 sur 160). Ces notes sont : 124, 124, 120, 116, 112, 112, 108, 108, 108, 104, 100, 96, 96, 96, 92, 92, 92, 92, 88, 88, 84, 84, 80, 80. Les vingt-quatre notes suivantes vont de 76 à 64, se pressant, nombreuses, vers la moyenne. Les quarante-huit qui viennent après s'échelonnent de 60 à 36. Les trois dernières sont : 32, 28, 24. Aucune n'est donc tout à fait nulle. La moyenne générale est 65,6, soit 8,2 sur 20.

Logique, Morale et Education (M. MILLOT). — On a le droit de penser que, pour la plupart tout au moins, les candidates n'ont éprouvé aucun trouble, ni même aucune étonnement, devant le sujet qui leur a été proposé cette année : « *Quel rôle faut-il accorder à l'expérience dans le domaine de la connaissance et dans celui de l'action ?* » Pour répondre à cette question d'une manière pertinente, il n'était nullement nécessaire de posséder des connaissances philosophiques très spéciales ; il suffisait d'avoir un peu réfléchi à l'évolution des différentes sciences, aux conditions de leurs progrès et à la manière de les enseigner ; il fallait aussi n'être pas restée tout à fait étrangère aux préoccupations et aux aspirations de la conscience de notre temps.

Il est alors assez surprenant que certaines candidates — et même des physiciennes — aient traité ce sujet en se bornant à des considérations extrêmement vagues et banales, sans rien dire du rôle de l'expérience dans la découverte de la vérité scientifique, sans citer aucun exemple et en paraissant ignorer totalement que les professeurs de sciences sont invités à faire des expériences devant leurs élèves et à diriger des manipulations. Ces copies vraiment trop vides et trop pauvres sont heureusement rares.

La plupart des candidates ont vu plus ou moins clairement les différents aspects de la question. Mais elles ont souvent le tort de s'attacher d'une manière trop exclusive à tel ou tel de ces aspects, sans faire un effort suffisant pour équilibrer les diverses parties de leur dissertation, si bien que celle-ci donne l'impression d'une étude incomplète, fragmentaire. Cette impression est particulièrement forte lorsque la conclusion fait défaut ou lorsqu'elle est composée de quelques réflexions hâtives, improvisées et, parfois, sans rapport bien net avec l'ensemble.

Plusieurs ont pris le mot expérience dans un sens trop étroit et se figurent que les sciences dites d'observation ne s'appuient pas sur l'expérience. Celles qui ont lu certains ouvrages, aujourd'hui classiques, de CLAUDE BERNARD, d'HENRI POINCARÉ, ont évité cette méprise. Cependant elles ne distinguent pas toujours assez nettement ce que nous devons attendre de l'expérience dans l'invention, puis dans la vérification de l'idée ou hypothèse. Elles se dispensent aussi trop volontiers de rechercher quelles précisions, quelles réserves peuvent être nécessaires. Accepterons-nous purement et simplement cette affirmation d'HENRI POINCARÉ : l'expérience est la source unique de la vérité ; elle seule peut nous apprendre quelque chose de nouveau ; elle seule peut nous donner la certitude ?

Assez nombreuses sont celles qui semblent n'avoir aucune opinion un peu précise sur le rôle de l'expérience dans le domaine de l'action. Les unes gardent tout à fait le silence sur cette question. D'autres ont songé seulement à ce que l'opinion commune peut offrir à cet égard et elles s'en tiennent à quelques remarques banales sur l'expérience de la mère de famille, celle du professeur ou du technicien. Elles n'ont même pas entrevu la possibilité de se demander dans quelle mesure on peut faire appel à une expérience pour éprouver les valeurs morales.

Mais nous avons la satisfaction de rencontrer quelques bonnes copies dans lesquelles nous trouvons unies à des connaissances assez étendues de précieuses qualités de pensée et d'expression. Ces candidates ont lu avec profit divers ouvrages de philosophie scientifique dont elles ont bien dégagé les idées essentielles. Elles ont su choisir des exemples « éclairants » parmi tous ceux que leur fournissait leur culture spéciale. Elles ont bien montré comment la théorie scientifique doit être de temps en temps modifiée, assouplie, pour rester d'accord avec l'expérience à mesure que celle-ci devient plus riche et plus précise. Quelques-unes ont le mérite d'avoir étudié l'aspect proprement moral du sujet avec autant de soin que l'autre et d'une manière aussi solide, aussi pénétrante. Elles savent ce que certains penseurs contemporains, entre autres FRÉDÉRIC RAUH, entendent par expérience de l'idéal moral ; elles comprennent l'intérêt et les difficultés du problème.

Sur 97 copies, 22 dépassent la moyenne ; 12 atteignent la moyenne ou s'en approchent beaucoup ; 30 plus ou moins médiocres sont notées de 8 1/2 à 7 ; 23 sont faibles et sont notées de 6 1/2 à 5. Enfin dix copies sont franchement mauvaises (de 4 à 1).

Epreuves orales.

Les leçons restent satisfaisantes. Elles le sont moins cependant qu'en 1934 puisque la dernière reçue de 1935 arrive à un total moindre que la dernière reçue de 1934, malgré une supériorité marquée à l'écrit. Quatre notes seulement sont inférieures à la moyenne 10 (9, 8, 8, 7). Les moyennes relatives à chacune des douze admissibles pour ses deux leçons s'échelonnent de 16,5 à 9. La moyenne des leçons du premier groupe (Arithmétique et Algèbre) est 13,3 ; celle des leçons du second groupe (Géométrie, Mécanique, Cosmographie), est 12,5.

La meilleure leçon du premier groupe (note : 18) porte sur l'équation :

$$a \cos x + b \sin x - c = 0 ;$$

les deux méthodes classiques sont fort bien préparées et présentées ; lorsque $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$ est choisi pour variable, le cas où $(2k+1)\pi$ est racine est étudié avec soin ; l'autre méthode est précédée de l'étude des cas particuliers $a=0$, $b=0$, et de l'étude du changement de variable $x=y+\varphi$; enfin, l'interprétation géométrique de cette équation par l'intersection d'une droite et d'un cercle est esquissée intelligemment.

Une simple et pénétrante leçon sur la notion de fraction en Sixième a été notée 17, a pu compenser une leçon faible de géométrie descriptive, et valoir l'Agrégation à son auteur, un jeune professeur qui se trouve récompensé d'avoir médité sur le premier enseignement de l'arithmétique dans l'enseignement secondaire.

Deux leçons sur les séries à termes positifs ont obtenu les notes 14 et 12 ; la seconde était pourtant mieux composée que la première ; mais le souci de rigueur s'y montrait vraiment insuffisant ; exemples : après avoir prouvé que si deux séries de termes généraux u_n, v_n sont telles que $u_n \leq kv_n$, la série v_n étant convergente, la série u_n l'est aussi, la candidate ajoute que dans le cas où l'on aurait $u_n \geq kv_n$, la série v_n étant divergente, une « démonstration analogue » montrerait que la série u_n l'est aussi ; ce faux parallélisme entre les règles de convergence et les règles de divergence se retrouve à propos de la règle de d'Alembert ; une des raisons de cette faute est que seule la règle pratique au moyen de la recherche de la limite de $\frac{u_n + 1}{u_n}$ est obtenue et non le théorème de d'Alembert sous sa

forme plus générale, qui appelle les nuances ; l'exemple donné de la règle de Cauchy est une progression géométrique ; bien d'autres erreurs seraient à signaler ; la netteté du plan suivi a permis de ne pas les juger plus sévèrement.

Une leçon sur la tangente, la normale, la concavité, les points d'inflexion dans les courbes dont l'équation est résolue par rapport à l'une des coordonnées renfermait d'excellentes parties ; elle n'a pu être notée que 14 parce que notamment le rappel des propriétés des fonctions d'une variable a été parfois imprécis, que le langage au sujet de la formule de Taylor était peu nuancé, et que pour étudier la courbe $y = \frac{x}{1 + e^{\frac{1}{x}}}$ au voisinage de l'origine, on a, sans explications, calculé y' et cherché la limite de cette fonction quand x tend vers zéro, au lieu d'étudier simplement $\frac{y}{x}$.

L'étude présentée au jury de la fonction homographique contenait, et au delà, toute la matière attendue, mais sans plan, sans soin ; les idées différentes étaient mélangées, les symétries mal étudiées, les exemples traités non pas directement, mais par application des formules du cas général.

L'étude de la fonction $y = \frac{ax^2 + bx + c}{a'x^2 + b'x + c'}$ a été plus médiocre encore :

une suite d'exemples sans lien, sans idées générales ; courbes tracées dès que les premiers renseignements étaient obtenus ; bien au contraire, construire une courbe, c'est chercher avec méthode des indications nombreuses et vérifier qu'elles se contrôlent ; en ce qui concerne l'étude générale, le

calcul de $y' = \frac{a}{a'}$, qui peut être amené si naturellement et conduire à des résultats si importants, n'a pas été fait.

Une leçon fortement pensée sur la racine carrée en arithmétique a eu un bon début ; très vite elle a cessé d'être un effort pédagogique ; elle est même devenue difficile à suivre, et elle n'a obtenu que la moyenne ; mais la hauteur de vues de la candidate s'est manifestée d'une manière plus accessible à propos d'une leçon sur les trièdres égaux et symétriques ; certains passages difficiles ont même été limpides et la note 14 a pu être attribuée à la seconde leçon de cette candidate.

Signalons encore une bonne leçon d'arithmétique sur la division des nombres entiers mais avec un fléchissement au point de vue de la clarté dans l'étude du cas général de la règle.

Les leçons du second groupe, nous l'avons dit, ont été moins bonnes. Deux leçons sur l'hyperbole ont été jugées très faibles. La forme de la courbe n'est pas justifiée sérieusement ; l'étude des branches infinies est mauvaise ; les candidates ignorent qu'il est possible de définir un point à l'infini et la tangente en ce point, et cette observation concerne non seulement les candidates qui ont eu à traiter l'hyperbole, mais aussi celle qui a étudié les coniques à partir d'un foyer et de sa directrice. Il nous a cependant été possible d'attribuer la note 14 à cette dernière en raison de son louable effort pour étudier directement les trois coniques au moyen de la définition commune.

Une leçon sur l'équilibre du corps gêné n'obtient que la note 13 en dépit de ses qualités, parce qu'elle ne renferme aucun exemple et aussi parce que toute préoccupation d'ordre physique disparaît dans le cas du solide reposant sur un plan ; à ce sujet, on se reportera utilement au rapport de l'Agrégation masculine de 1934 (1).

Deux leçons de géométrie descriptive ont aidé leurs auteurs bien qu'une seule des deux candidates ait montré à un degré suffisant le soin matériel dont il importe, surtout en cette matière, de donner l'exemple aux élèves. La leçon sur le rabattement a été notée 11 ; il est essentiel de ne pas oublier qu'on rabat un plan sur un autre autour de leur droite commune, qu'on peut rabattre dans deux sens, que ce sens est fixé lorsqu'on a rabattu un premier point, qu'une projection d'un point et son rabattement se correspondent par affinité...

En ce qui concerne la cosmographie, rappelons que dans la leçon rela-

(1) Voir le *Bulletin* n° 88, page 89.

tive au mouvement apparent du Soleil sur la sphère céleste et à l'inégalité des jours et des nuits, on doit préciser chaque fois la sphère céleste sur laquelle on opère. Ainsi, le mouvement apparent du Soleil au cours d'une année est repéré en direction sur une sphère céleste Σ_1 (géocentrique ou locale), invariablement liée par rapport aux directions des étoiles. La discussion des inégalités des jours et des nuits en un point déterminé de la Terre nécessite l'emploi d'une sphère céleste locale Σ_2 , invariablement liée au système de référence local (plan horizontal et plan méridien) ; Σ_2 est mobile par rapport à Σ_1 . Au cours de la discussion du phénomène suivant les variations, de la latitude terrestre, on rappellera, en figurant la sphère terrestre ou l'un de ses méridiens, comment varie la direction de l'axe du monde, orienté vers le Nord par rapport aux axes locaux. La discussion mérite d'être poursuivie dans l'hémisphère austral de la Terre. Le calcul de la durée du jour en fonction de la déclinaison du Soleil et de la latitude du lieu est une application intéressante ; bien entendu on peut négliger dans ce calcul la durée du crépuscule.

La leçon sur les éclipses a été traitée d'une manière très sommaire, elle prête pourtant à d'intéressants développements que nous résumerons brièvement, en nous bornant aux éclipses de Lune :

Soit C l'intersection du cône d'ombre de la Terre par une sphère concentrique à la Terre et passant par le centre de la Lune ; soient encore, sur une sphère céleste Σ , géocentrique et invariablement liée aux directions des étoiles, c et l les figurations de C et du contour apparent de la Lune ; il s'agit d'examiner si c et l peuvent se couper. Or on voit aussitôt que l'éclipse, partielle ou totale, n'est possible que si la latitude du centre de la Lune est inférieure à une quantité qui, dans chaque cas, s'exprime d'une façon classique comme une somme algébrique des parallaxes et des demi-diamètres apparents du Soleil et de la Lune ; on voit encore que la distance sphérique du centre A de c à l'un des nœuds de l'orbite lunaire devra être inférieure à une quantité que l'on calculera aisément si l'on connaît en outre l'obliquité de l'orbite.

Pour étudier de plus près le phénomène, on imprime à Σ une rotation autour d'un axe perpendiculaire au plan de l'écliptique, la mesure de cette rotation étant égale au moyen mouvement du Soleil ; on remplace aussi Σ par une sphère mobile Σ_1 sur laquelle c est fixe ; et la région utile de Σ_1 pourra être remplacée elle-même par une portion Π_1 du plan tangent à Σ_1 en A . Sur Π_1 , A décrit un segment rectiligne d'un mouvement uniforme. Or, connaissant la position et la vitesse de A à un instant donné, il est facile de former des équations

$$\begin{aligned} r \cos \theta &= x_0 + x'_0 t \\ r \sin \theta &= y_0 + y'_0 t \end{aligned}$$

qui fournissent les circonstances remarquables du phénomène : instants et points du disque lunaire où commence et où finit l'ellipse partielle ou totale, grandeur de l'ellipse partielle, durée maximum d'une éclipse en général. C'est d'ailleurs la méthode même qu'emploient les astronomes.

Les mêmes remarques s'appliquent à la prédiction géocentrique des

éclipses de Soleil ; bien entendu la prédiction locale de ces éclipses, comme celle des phénomènes analogues (passages, occultations) reste en dehors du programme de la leçon.

L'emploi de Σ_1 présente un autre intérêt : il introduit naturellement la notion de révolution synodique. On observera alors que 19 révolutions synodiques du nœud (soit 6,585 jours 78) équivalent à 223 révolutions synodiques de la lune (soit 6,585 jours 32), et à l'aide encore de Σ_1 , on en déduira aisément l'existence du Saros.

Le moment est venu de conclure. Comme les précédents jurys, le jury de 1935 peut témoigner de la haute et sévère tenue de l'Agrégation des sciences mathématiques des jeunes filles, de la valeur scientifique des nouvelles Agrégées, et des qualités professionnelles qu'il a reconnues chez elles en puissance. Il voudrait aussi apporter des paroles d'encouragement à bien des candidates malheureuses et, en particulier, reconnaître le mérite des 9 premières candidates qui n'ont pu figurer sur la liste des admissibles. Leurs totaux, de 324 à 312, dépassent la moyenne (300), et non seulement leurs notes dans chacune des matières scientifiques (coeff. 8, moyenne 80), sont souvent supérieures à 100 et s'élèvent jusqu'à 124, mais leurs notes de philosophie (coeff. 6, moyenne 60) sont également satisfaisantes ; il n'en est pas de mauvaise, la meilleure est 84.

Sans doute, se demande plus d'un lecteur, la question de l'évolution de l'Agrégation féminine va-t-elle être maintenant abordée. Je me bornerai, sur ce sujet, à résumer quelques vues personnelles en disant que les changements à apporter à un concours sont affaire d'expérience plus que de principe, que l'expérience a maintes fois commandé la prudence, et que demain, toutes les circonstances nouvelles, tous les résultats acquis continueront à être l'objet d'une observation attentive.

L'Inspecteur général, Président du Jury,

Th. LECONTE.

7. Extraits des rapports sur le Concours d'admission, en 1935, à l'Ecole Polytechnique (1)

1^o Compositions écrites.

1^{re} Composition de Mathématiques. — Le problème proposé était particulièrement simple. Une certaine difficulté a été rencontrée pour cette raison dans l'établissement du barème à utiliser pour coter les copies.

La note la plus fréquente est 9,5 (76 fois).

56 % des copies ont reçu une note égale ou supérieure à 8.

(1) Voir les rapports concernant la physique et la chimie dans le *Bulletin* de l'Union des Physiciens, les rapports concernant les compositions françaises dans le *Bulletin* de l'Association des Professeurs de Français et des Langues anciennes, les rapports concernant les langues vivantes dans le *Bulletin* de l'Association des Professeurs de Langues vivantes.

20,5 % des notes atteignent ou dépassent 12 (24,48 % en 1934).

Maximum 18,5 (19,5 en 1933 et 19 en 1934).

3 copies ayant la note 0.

Moyenne générale 8,35 (8,17 en 1934).

La caractéristique de l'ensemble des compositions est une médiocrité déplorable qui montre une baisse sensible de l'éducation mathématique des candidats.

OBSERVATIONS AU SUJET DES DIFFÉRENTES QUESTIONS : 1^{re} question : Un grand nombre de candidats n'a pas remarqué qu'il s'agissait d'un faisceau linéaire de coniques, ils ont fait une discussion confuse et pas toujours exacte.

La transformation très simple faisant passer des coniques aux courbes (I) permet de trouver immédiatement l'allure des courbes (I) : plus de la moitié des candidats n'a pas su les tracer.

En cherchant les tangentes aux points sur les axes de coordonnées on rencontrait une quantité de la forme $\frac{0}{0}$; 7,24 % des candidats ont su trouver la valeur limite de cette quantité.

2^e question : Moins de la moitié des candidats a su déterminer les régions du plan (λ) dans lesquelles est vérifiée l'inégalité $\mu (\operatorname{tg} \lambda - \mu) > 0$.

3^e question : 20 candidats, soit 1,59 %, ont pu indiquer à peu près l'allure des courbes C.

PRÉSENTATION : Ecriture lisible en général.

Quelques copies, qui n'étaient pas parmi les plus mauvaises, contenaient un nombre considérable de fautes d'orthographe.

Les figures sont en général claires.

L'exposition est très médiocre.

En résumé la correction de la composition a décelé une médiocrité déplorable des candidats ; c'est ainsi qu'en 1934, 104 candidats avaient obtenu une note égale ou supérieure à 15,5 et que ce nombre est de 11 en 1935, malgré la facilité plus grande de la composition.

2^e Composition de Mathématiques. — Le nombre de copies corrigées a été de 1.253.

Le total des points obtenus par les 1.253 copies s'élevant à 8.392, la moyenne générale ressort à 6,69.

Les écarts maxima observés sur les moyennes calculées par centaines sont relatifs aux centaines de 201 à 300 et de 1.101 à 1.200 où l'on relève les notes 7,46 et 5,73 : les écarts sont respectivement de + 11 % et - 12 %.

La courbe de Gauss à laquelle aboutit la répartition par notes montre :

1^o l'existence d'un palier entre 7 et 8,5.

2^o l'existence d'une véritable accumulation entre 0,5 et 1,5 puisque l'on compte pour ces trois notes 157 copies, soit plus de 12 % : c'est à cette anomalie qu'est dû l'abaissement de la moyenne à 6,69.

3^o l'absence de notes supérieures à 16.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES : Les questions 5° et 6° de la composition ont été presque uniformément traitées de façon inexacte sinon absurde. Il semble d'ailleurs que la dissymétrie des calculs auxquels conduisait nécessairement la résolution des différentes questions ait profondément troublé les concurrents.

Un grand nombre d'entre eux n'ont pas su choisir les axes pour la première question. Il en est résulté de fâcheuses confusions pour les questions suivantes : certaines copies n'ont pas hésité à prendre pour définir les droites, les six paramètres les plus généraux, et à s'engager dans les calculs les plus invraisemblables. Des calculs analogues se retrouvent à propos de l'axe central, question n° 4.

De la correction de ces copies, se dégage pour un correcteur ayant suivi les examens d'entrée depuis 1926, un véritable sentiment de tristesse. On ne retrouve pas en effet, les qualités de réflexion qui étaient la caractéristique des candidats à l'Ecole Polytechnique. Les copies reflètent le manque d'effort et de travail intelligent. Le candidat a peut-être appris consciencieusement le cours de spéciales : il n'en a compris ni l'esprit, ni la portée. Dès que le problème n'est pas l'application brutale d'une question de cours, il est perdu et il s'ingénie, au hasard d'une inspiration trop souvent malheureuse parce qu'irréfléchie, à appliquer tel ou tel calcul dont il a la mémoire pleine.

Nous concluons en demandant que, pour le concours de 1936, la deuxième composition de mathématiques soit plus encore si possible que celle de 1935, formée par un problème nécessitant des calculs dissymétriques conjugués avec des remarques géométriques simplificatrices.

Épure. — Le sujet proposé consistait à déterminer l'intersection de deux cônes du second degré. Par suite du choix des données, cette intersection se décomposait en deux coniques situées dans des plans remarquables.

De telles circonstances réduisaient déjà beaucoup l'emploi des méthodes générales de la géométrie descriptive ; mais, en outre, les questions posées facilitaient la recherche des propriétés remarquables et la justification géométrique des particularités devait faire l'objet d'une notice accompagnant l'épure.

Un très grand nombre de candidats semble avoir été surpris par ce genre de sujet et a traité l'épreuve d'une façon fort incomplète.

Certains négligeant complètement des indications contenues dans l'énoncé ont appliqué maladroitement les méthodes générales alors qu'une bonne interprétation géométrique des données permettait de s'en passer presque totalement.

D'autres, plus nombreux, se sont rendu compte du grand intérêt présenté par les propriétés remarquables et se sont attardés, au détriment de l'épure, à démontrer plus ou moins complètement, dans une notice souvent trop longue et mal présentée, les propositions demandées.

A ce propos, on peut regretter l'emploi abusif des équations de la géométrie analytique dont l'établissement et le mécanisme éloignent toujours le candidat du véritable objet de l'épreuve.

Le fait que beaucoup de copies comprennent une épure réduite aux éléments d'une mise en place, accompagnée cependant d'un texte satisfaisant sur plusieurs des questions posées, a conduit le correcteur à attacher à la partie rédigée une importance assez grande.

Cette façon de voir, très favorable à la majorité des candidats, n'empêche pas la faiblesse générale de se traduire par des notes assez basses comme on peut en juger d'après le tableau ci-dessous :

notes supérieures ou égales à 12,5	8,6 %
notes comprises entre 8 et 12,25 (limites comprises)	17,2 %
notes comprises entre 4,25 et 7,75 (limites comprises)	42,3 %
notes inférieures ou égales à 4	31,9 %

En résumé, les candidats se sont révélés peu entraînés à traiter un sujet présentant des particularités notables, au moyen de considérations géométriques préalables.

Calcul numérique. — La seule difficulté du problème posé était sa longueur apparente. On demandait de répéter le calcul d'une somme de termes pour 16 valeurs de l'argument. Mais il suffisait d'en considérer cinq valeurs différentes, par suite de la périodicité des termes de la série à calculer. Les candidats qui ont discuté les effets de cette périodicité ont achevé sans peine leur calcul ; les autres au contraire n'en sont pas venus à bout. De là, une répartition des notes indiquant deux maxima qui s'expliquent par la superposition des notes de ces deux groupes de copies.

La moyenne générale est de 11,85.

2^e Examens d'admissibilité.

1^{er} Examineur. — Les examens du premier degré du Concours d'admission en 1935 se sont déroulés normalement sans incidents.

Suivant une mesure qui a été très heureusement instaurée il y a quelques années, les épreuves écrites ont continué à servir de crible préliminaire pour les candidats excellents ainsi que pour les candidats exagérément insuffisants.

Mon impression générale sur les candidats a été assez bonne, mais cependant inférieure à celle que j'avais eue certaines années antérieures.

L'ensemble des examens m'est apparu un peu plus terne.

A quelle cause faudrait-il imputer ce léger fléchissement — assez faible, sans doute — que j'ai cru constater dans le niveau moyen des élèves ?

Etant donné que ce fléchissement — que je ne suis pas le seul à avoir remarqué — semble bien provenir d'un défaut de culture générale, tout à fait indépendant évidemment de la préparation, toujours aussi remarquable, que les élèves reçoivent en Mathématiques Spéciales, c'est à la base — c'est-à-dire dans l'abaissement de la valeur des examens du Baccalauréat de Mathématiques Élémentaires — qu'il faut très probablement en rechercher l'origine.

Il s'agit là d'une question très grave qui mérite de retenir toute l'atten-

tion des autorités compétentes, car elle subordonne l'avenir des élites de la Nation.

Par ailleurs, il y aurait lieu de mieux préciser dans le programme les limites du calcul vectoriel, dont l'enseignement est développé fort inégalement : ou très approfondi ou réduit à ses principes essentiels. Le programme devrait être plus explicite sur l'étendue exacte de son domaine.

Comme au cours des neuf années précédentes, j'ai continué à faire la part la plus large aux problèmes de géométrie pure qui permettent le mieux de mettre en lumière chez l'élève les qualités fondamentales d'intuition, d'initiative, de réflexion et de raisonnement.

Il n'est pas douteux que les questions de géométrie descriptive se prêtent particulièrement bien à ce genre d'exercice, étant entendu qu'à l'oral, ces questions — contrairement à l'épure exigée au cours des épreuves écrites — n'ont pas besoin d'être poussées très loin graphiquement.

C'est pourquoi j'estime que, loin de tendre à rétrécir le programme de géométrie descriptive, il y a le plus grand intérêt à chercher à l'élargir dans toute la mesure du possible et à faire une place toujours plus grande à toutes les parties du programme qui sont susceptibles de contribuer, de près ou de loin à la formation géométrique des élèves.

2^e Examinateur. — Au cours des examens oraux du 1^{er} degré du concours d'admission de 1935, nous avons eu à examiner 268 candidats, dont 147 subissaient leur premier examen.

Parmi ces 147 candidats :

12 ont été déclarés admissibles après un seul examen,

6 ont été éliminés après un seul examen,

60 ont été admissibles après deux examens,

69 ont été éliminés après deux examens.

Parmi les 121 candidats subissant avec nous leur second examen oral :

64 ont été déclarés admissibles,

57 ont été éliminés.

Chacun des examens, dont la durée était d'au moins 35 minutes, comportait en général une question de cours et deux problèmes d'application portant sur des parties différentes du programme.

Nous avons constaté, comme précédemment, que la plupart des candidats savent leur cours, ou croient le savoir, mais qu'ils sont bien souvent embarrassés lorsqu'on leur demande de démontrer une proposition classique avec des données particulières, ou lorsqu'on leur demande de retrouver l'enchaînement des propositions invoquées au cours d'une démonstration.

Certains candidats ne paraissent pas connaître les limites du programme, bien que nous soyons astreint, conformément d'ailleurs aux instructions, à rester strictement dans ces limites : nous avons rencontré, par exemple, un candidat, qui ne reconnaissait pas une équation différentielle homogène, nous énumérer sur notre demande les types d'équations qu'il avait appris à intégrer et qui comprenaient les équations de Clairaut et de Bernoulli.

Très peu de candidats savent résoudre complètement seuls les problèmes

simples qui leur sont posés (1). Indépendamment de nombreuses fautes et maladresses de calcul sur lesquelles nous reviendrons, on peut relever une trop grande précipitation au départ, entraînant le choix d'une méthode généralement compliquée : certains problèmes de mécanique ou de géométrie, qui peuvent être résolus très simplement par l'emploi de méthodes convenables choisies après réflexion, sont manqués, par suite de la mise en œuvre d'un appareil analytique compliqué. Ces faits témoignent d'une paresse intellectuelle et aussi peut-être de l'insuffisance de développement de l'esprit géométrique des élèves, insuffisance qui se remarque particulièrement dans les examens de géométrie descriptive, au cours desquels la plupart des candidats montrent leur inaptitude à résoudre et à discuter seuls les problèmes simples qui leur sont posés.

En analyse, les candidats font, dans la recherche de certaines limites, un emploi peu réfléchi des développements limités qui, comme on le sait, demandent à être maniés avec beaucoup de tact.

En mécanique, les candidats ne paraissent pas avoir longtemps réfléchi aux notions essentielles de travail, de force vive, d'énergie. Bien peu énoncent correctement le théorème de la force vive. Certains ont perdu de vue le principe de la conservation de l'énergie, qui a dû cependant leur être enseigné au cours de leurs études de physique.

Mais nous avons été particulièrement frappé cette année, plus encore que les années précédentes, par l'insuffisance des connaissances élémentaires des candidats ; ceux-ci laissent l'impression de ne pas posséder à fond les principes essentiels du calcul algébrique, de la trigonométrie élémentaire et de la géométrie descriptive élémentaire. Les très nombreuses maladresses et fautes de calcul que nous signalons plus haut sembleraient montrer l'inexpérience des candidats dans l'exercice du calcul algébrique. En trigonométrie, la faiblesse est presque uniforme : tel candidat, par ailleurs honorable, est très embarrassé pour démontrer une formule élémentaire telle que celle qui donne le sinus de la somme de deux arcs. En géométrie descriptive élémentaire, l'inexpérience des candidats est parfois stupéfiante ; on sent que, pour bon nombre d'entre eux, l'intersection d'un plan et d'une droite constitue un problème difficile.

La multiplication des remarques de cet ordre conduit à rechercher leur cause dans le système d'enseignement. Les programmes de la classe de Mathématiques Spéciales n'ayant pas changé, c'est peut-être dans les modifications apportées aux programmes des classes de l'enseignement secondaire qu'il faut chercher une explication à cette faiblesse générale.

Nous avons été confirmé dans cette opinion par nos conversations avec divers professeurs des classes de Mathématiques Spéciales, qui constatent chaque année l'abaissement du niveau de la culture mathématique des élèves qui leur sont envoyés et qui l'imputent aux programmes actuellement en vigueur.

(1) A ce propos, nous avons constaté avec surprise chez quelques candidats une fâcheuse tendance à interrompre l'examineur lorsqu'il voulait leur donner une indication pour les mettre sur la bonne voie.

Cette situation nous paraît grave pour l'avenir du recrutement de l'Ecole Polytechnique et, d'une manière générale, des études scientifiques supérieures en France.

Il ne semble pas, d'ailleurs, que cet affaiblissement des connaissances scientifiques soit compensé par un renforcement des connaissances littéraires si l'on en juge par les notes obtenues par certains candidats dans les épreuves de composition française.

Nous exprimons le vœu qu'une révision des programmes de l'enseignement secondaire, précédée d'une étude sérieuse, soit entreprise pour permettre aux élèves, sortant de la classe de Mathématiques Élémentaires, d'être à même de suivre avec fruit les classes de préparation aux grandes Ecoles.

3° *Examinateur.* — Nous avons examiné 274 candidats, dont 146 pour le premier examen et 128 pour le second.

Les 146 candidats ayant passé avec nous leur premier examen se répartissent comme suit :

- 14 éliminés après un seul examen,
- 18 admissibles après un seul examen,
- 64 admissibles après deux examens,
- 50 éliminés après deux examens.

Les 128 candidats ayant passé avec nous leur second examen se répartissent comme suit :

- 58 admissibles,
- 70 éliminés.

Les candidats étaient dans l'ensemble bien préparés. Voici toutefois quelques erreurs relevées assez fréquemment.

En analyse, les candidats ayant à intégrer une équation différentielle non linéaire considèrent ce qu'ils appellent « l'équation sans second membre », qui ne peut leur donner aucune indication sur la solution.

En géométrie analytique, les candidats ignorent très généralement la définition des paramètres qui servent à définir une correspondance homographique sur une conique.

En mécanique, les candidats ignorent la définition du centre des forces parallèles. Ils ne savent pas que les six conditions nécessaires d'équilibre s'appliquent aux systèmes déformables.

3° Examens d'admission.

1^{re} *Examinateur.* — J'ai l'honneur de vous adresser le rapport suivant relatif aux examens oraux du concours d'admission en 1935.

Je signale de nouveau les interprétations différentes données par les professeurs de Mathématiques Spéciales aux termes du programme d'algèbre relativement aux théorèmes sur l'intégration et la dérivation des séries entières.

Le programme mentionne « séries entières, intégration et dérivation... »

avec le renvoi suivant « la notion de convergence uniforme n'est pas dans le programme » (1).

Comme l'an passé j'ai noté que, sans aucune exception, les professeurs de Paris se conformaient strictement au programme en évitant d'introduire dans leurs démonstrations la notion de convergence uniforme. Au contraire, les professeurs de province n'hésitent pas à employer la convergence uniforme.

Parmi les erreurs relevées au cours des examens, se reproduisant systématiquement et fréquemment, je signale celles commises dans la dérivation des fonctions implicites (dérivées secondes). Très rarement, la valeur de y''_{xx} à partir de $f(x, y) = 0$, a été convenablement calculée.

Je signale en outre quelques erreurs systématiques dans le calcul des dérivées partielles de fonctions de plusieurs variables et aussi dans le calcul des dérivées de fonctions composées.

2° *Examineur*. — La moyenne générale des notes attribuées aux candidats est, à très peu près, la même que les années précédentes. L'impression générale que nous laissent les épreuves est cependant assez différente et, il faut le dire, moins satisfaisante.

Certains candidats, et de bons candidats, qui, par ailleurs, font preuve d'intelligence et d'initiative pour traiter des questions relativement difficiles, ont des lacunes graves à la base même de leur formation scientifique : maladresses dans le mécanisme du calcul, hésitations sur l'emploi des identités concernant les fonctions élémentaires, formation géométrique insuffisante.

Nous notons, d'autre part, plus souvent que les années précédentes, des faiblesses dans l'exposé de questions de cours : en ce qui concerne, par exemple, la notion de résultant de deux équations algébriques, nous avons pu constater plusieurs fois, que le fait essentiel — l'expression du résultant comme polynôme des coefficients des deux équations — semblait échapper au candidat.

Il convient de faire remarquer ici que des parties du cours qui figurent déjà au programme de la classe de Mathématiques paraissent assez mal assimilées : sur la notion du centre de forces parallèles, sur l'équilibre d'un solide qui a un axe fixe, nous avons eu des réponses déplorables et qui seraient inexcusables s'il ne fallait partager la responsabilité entre le candidat et les auteurs du nouveau programme du Baccalauréat.

Nous avons en effet la conviction que les insuffisances signalées ont

(1) Le programme porte textuellement :

« *Séries entières, à coefficients réels, d'une variable réelle.* — Intervalle de convergence (1). A l'intérieur de l'intervalle de convergence, on obtient la dérivée ou une primitive de la fonction définie par la série, en dérivant ou intégrant terme à terme (2). »

avec les deux renvois suivants :

« (1) Dans toute cette théorie, on ne s'occupera pas de ce qui se passe aux bornes de l'intervalle de convergence. La notion de convergence uniforme n'est pas au programme » et

« (2) On pourra admettre cette règle, mais on établira la convergence des séries auxquelles elle conduit ». (Note du BUREAU).

pour cause les programmes dits « d'égalité scientifique ». Le travail d'assimilation des Mathématiques élémentaires, qui se répartissait autrefois sur trois années (Classes de Seconde, de Première et de Mathématiques) ne peut être réalisé de façon efficace, pour la majorité des élèves, dans la seule année de Mathématiques. Les élèves qui entrent en Spéciales ont, de ce fait, des connaissances mathématiques bien moins assurées que leurs devanciers et la différence reste sensible, même après la sévère sélection de l'admissibilité.

L'efficacité de l'enseignement mathématique des Lycées n'est pas en question. La vitalité de cet enseignement se manifeste dans le renouvellement et le perfectionnement des méthodes. Pour ne citer qu'un exemple, nous avons pu noter, dans l'espace de trois années, des progrès très frappants en ce qui concerne l'usage du calcul vectoriel : nombre de candidats y atteignent une sûreté, et même une virtuosité appréciable et il y a là un fait nouveau fort intéressant. Les programmes sont donc seuls en cause et nous pouvons conclure : l'absurdité du nouveau plan d'étude apparaît clairement dans ses résultats.

DEUXIÈME PARTIE

Sur le volume du tétraèdre

Voici un mode de calcul de volume du tétraèdre qui n'est sans doute pas nouveau, mais qui intéressera peut-être certains collègues ; ils voudront bien faire la figure.

Soit $A'B'C'$ le triangle section du tétraèdre $OABC$ par le plan médiateur de la hauteur OH , soit $A'B'C'AB''C''$ le prisme de base $A'B'C'$ et d'arête latérale AA'' , soit $B'B''BC''A''$ le prisme de base $B'B''B$ et d'arête latérale $B''C''$.

V étant le volume du tétraèdre $OABC$, V_1 celui des pyramides visiblement égales $OA'B'C'$ et $C'C''A''C$, on évalue le volume du prisme $B'B''BC''A''$ à l'aide de son arête latérale et de l'aire de la section droite de sa surface latérale ; on trouve ainsi, en posant $h = OH$ et $s = \text{aire } ABC$,

$$\text{volume } B'B''BC''A'' = \frac{sh}{8} = \text{volume } A'B'C'AB''C''$$

Il en résulte que

$$V = 2V_1 + \frac{1}{4} h \cdot s$$

puis, en raisonnant sur V_1 comme sur V , et ainsi de suite,

$$V_1 = 2 V_2 + \frac{1}{4} \frac{h}{2} \frac{s}{4}$$

$$V_n = 2 V_{n+1} + \frac{1}{4} \frac{h}{2^n} \frac{s}{4^n}$$

D'où :

$$V = \frac{h.s}{4} \left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{4^n} \right) + 2^{n+1} V_{n+1}$$

Remarquant alors que le volume OA'B'C' est inférieur à celui du prisme de base A'B'C' et d'arête latérale OA', on a

$$V_1 < \frac{s.h}{8}, \text{ puis de même : } V_2 < \frac{s.h}{8^2}, \dots, V_{n+1} < \frac{s.h}{8^{n+1}}, \text{ donc}$$

$$2^{n+1} V_{n+1} < \frac{s.h}{4^{n+1}}$$

Quand l'entier n croît indéfiniment, $2^{n+1} V_{n+1}$ tend vers 0, et la parenthèse vers $\frac{4}{3}$, on en déduit :

$$V = \frac{s.h}{3}$$

L. GARNON,

Professeur au Lycée Condorcet.

Ouvrages reçus

H. COMMISSAIRE, professeur de Mathématiques Spéciales au Lycée Louis-le-Grand, et G. CAGNAC, professeur de Mathématiques Spéciales Préparatoires au Lycée Louis-le-Grand : *Cours de Mathématiques Spéciales* : Tome I : *Eléments d'algèbre et de Géométrie analytique* ; un volume 25×17 , 551 pages, 141 figures, nombreux exercices, broché : 85 francs. (Librairie Masson, 120, boulevard St-Germain, Paris, 6°).

G. DARMOIS, chargé de Cours à la Sorbonne : *Statistique et Applications* ; un volume 17×11 , 200 pages, 32 graphiques, broché : 10 fr. 50 (Librairie Armand Colin, 103, boulevard St-Michel, Paris, 5°).

M. D'OCAGNE, de l'Académie des Sciences : *Hommes et Choses de Science* (3^e série), un volume 18×12 , 277 pages, broché : 15 francs. (Librairie Vuibert, 63, boulevard St-Germain, Paris, 5°).

Le Gérant : A. COUESLANT.

CAHORS, IMPRIMERIE COUESLANT (personnel intéressé). — 52.025

Assemblée générale du 6 avril 1936

Voir page 3 de la couverture du présent Bulletin

Votes par correspondance

(Voir les bulletins de votes aux deux pages suivantes)

Tous les membres de l'Association qui ne pourront assister à l'Assemblée générale du 6 avril 1936 sont instamment priés de bien vouloir désigner un délégué et voter par correspondance afin que les élections et les opinions exprimées proviennent de la plus grande majorité possible.

Pour la régularité de ces opérations, prière de se conformer aux indications suivantes :

1^o Détacher la partie inférieure de la page suivante (bulletin de vote) et l'introduire, après inscription du vote, dans une petite enveloppe cachetée ;

2^o Détacher le feuillet suivant, répondre aux questions et l'insérer, avec la petite enveloppe contenant le bulletin de vote, dans une seconde enveloppe portant extérieurement, avec le nom et l'adresse de l'expéditeur, la mention « Association des Professeurs de Mathématiques, bulletin de vote ». Adresser ce pli à M. DELCOURT, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14^e.

Il paraît indispensable que les votes par correspondance parviennent, au plus tard, le jeudi 2 avril 1936. L'ouverture des grandes enveloppes, pour le collationnement des réponses et l'introduction des petites enveloppes dans l'urne, aura lieu publiquement au Lycée Henri-IV, le Jeudi 2 avril 1936, à 17 heures, par les soins du Bureau, assisté des membres de l'Association qui voudront bien lui prêter leur concours.

Le dépouillement du scrutin pour les élections au Comité se fera à la fin de l'Assemblée générale.

Assemblée générale

Voir l'ordre du jour à la page 3 de

Pour les votes par correspondance, se conformer

7. Election de 6 membres au Comité

Pour éviter une trop grande dispersion des suffrages, les listes suivantes ont été établies avec l'agrément des membres de l'Association dont les noms y figurent, après avoir sollicité les membres sortis du Comité en 1935 ou ceux qui avaient obtenu des suffrages dans la dernière élection.

Membres sortis du Comité en 1935 et maintenant rééligibles

- M. DELCOURT, professeur agrégé au Lycée Henri IV.
- Mlle DETCHEBARNE, professeur agrégée au Lycée Molière.
- M. HENNEQUIN, professeur agrégé au Lycée Buffon.
- M. MOMAL, professeur agrégé au Lycée St-Louis.

Membres ayant obtenu des suffrages dans la dernière élection

- M. CAIRE (56 voix), professeur agrégé au Lycée Louis-le-Grand.
- M. DE SARRAU (44 voix), professeur agrégé au Lycée Henri-IV.
- M. POCHARD (29 voix), professeur agrégé au Lycée de Pau, Lyon.

Membre acceptant d'être candidat

- M. MIRABEL, professeur agrégé au Lycée Buffon.

Mais ces indications ne limitent en aucune façon la liberté de vote des membres de l'Association. Toutefois, il n'y a pas lieu de voter pour les membres faisant actuellement partie du Comité (voir couverture page 2) y compris les membres sortants non immédiatement rééligibles (art. 9 des statuts) à savoir : Mlle BARBIER, MM. DEVISME, DUMARQUÉ, FLAVIEN, ROBY, THIBERGE.

Elections au Comité 1936 — Bulletin de vote

Prière pour faciliter le dépouillement du scrutin, d'inscrire les six noms par ordre alphabétique.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

du 6 avril 1936

la couverture du présent Bulletin

aux indications données à la page précédente

Prière d'inscrire lisiblement ci-après les indications demandées, en observant que si le nom du délégué est laissé en blanc, il sera choisi par le président : et en rayant l'alinéa *a*) pour donner au délégué le mandat impératif constitué par l'alinéa *b*).

Nom et prénom :

Etablissement :

prie M.

de bien vouloir le ou la représenter à l'Assemblée générale du 6 avril 1936 et

a) l'invite à voter à sa place en s'inspirant autant que possible des indications ci-après,

ou b) lui donne mandat impératif de voter comme suit :

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6

Page 6 of 6



HACHETTE

Programmes du 30 avril 1931

Pierre CHENEVIER

Professeur agrégé de mathématiques spéciales au Lycée Saint-Louis, -

COURS COMPLET DE MATHÉMATIQUES

Classes de Mathématiques.

Arithmétique

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

Algèbre

Un volume in-8°, broché **25 francs**; cartonné **27 fr. 50**

Trigonométrie

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

Géométrie

Un volume in-8°, broché **18 francs**; cartonné **20 francs.**

Géométrie descriptive

Deux volumes in-8° (un vol. de texte, un vol. de planches), brochés. **12 francs**;
cartonnés. **16 francs.**

Mécanique

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

Cosmographie

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



MASSON & C^{IE}, ÉDITEURS

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

Vient de paraître

COURS DE MATHÉMATIQUES SPÉCIALES

*à l'usage des candidats aux grandes écoles scientifiques,
aux professorats scientifiques
et au certificat de mathématiques générales*

PAR

H. Commissaire et G. Cagnac

Professeurs au Lycée Louis-le-Grand

Ce cours est l'image fidèle de l'enseignement mathématique dans les classes de mathématiques spéciales. Le texte ordinaire constitue le cours proprement dit, le texte imprimé en petits caractères correspond aux interrogations à l'aide desquelles le professeur exerce ses élèves et leur donne quelques compléments utiles.

TOME I

Éléments d'algèbre et de géométrie analytique

1 vol. in-8° de 552 pages, avec nombreux exercices..... 85 fr.

TOME II

Éléments d'analyse Applications géométriques

1 vol. in-8° de 444 pages, avec nombreux exercices..... 70 fr.

TOME III

Éléments de calcul intégral Courbes et surfaces du second ordre

1 vol in-8° avec nombreux exercices.

Paraîtra en juin 1936.