

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

*
Paraissant tous les trimestres

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis importants.....	43
II. Etat de l'Association.....	44
III. Réunion du Comité : 13 décembre 1934.....	50
IV. Documents officiels :	
5. Rapport sur le Concours, en 1933, de l'Agrégation des Sciences mathématiques des jeunes filles.....	52
6. Extraits des Rapports sur le Concours d'admission, en 1934, à l'Ecole Polytechnique.....	69
V. Communication :	
Enquête au sujet de l'identification des Concours d'admission aux Ecoles Normales Supérieures (Sèvres et rue d'Ulm).....	77

DEUXIÈME PARTIE

M. LABORDE : <i>Sur la transformation par polaires réciproques d'un cercle par rapport à un cercle.....</i>	78
Bibliographie :	
<i>La causalité des théories mathématiques, par G. BOULIGAND (H. MITAULT).....</i>	79

ADMINISTRATION

21, Avenue de Châtillon, PARIS (14^e)

Abonnement d'un an au *Bulletin* : France, 12 fr. — Etranger, 15 fr. »

Prix d'un numéro du *Bulletin* : — 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. DELCOURT, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14^e.
M^{lle} DETCHEBARNE, 13, rue Guy-de-la-Brosse, Paris, 5^e.
Secrétaires : M. BENOIT, 6, square Ch.-Laurent, Paris, 15^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 (*Neuf-château*), Mme VACHER (*Fénelon*).

Membres élus pour 4 ans :

En 1931 : M. DELCOURT (*Henri-IV*), Mlle DETCHEBARNE (*Molière*).
M. HENNEQUIN (*Buffon*), Mlle LAUZANNE (*Victor-Hugo*), M. MOMAL (*St-Louis*).

En 1932 : Mlle BARBIER (*Jules-Ferry*), MM. DEVISME (*Tours*),
DUMARQUÉ (*Condorcet*), FLAVIEN (*Rollin*), ROBY (*St-Germain*), THIBERGE (*Janson*).

En 1933 : MM. DESFORGE (*St-Louis*), GROS (*Condorcet*), LECOMTE (*Chaptal*), POIRCUITTE (*Epernay*), WEBER (*Versailles*).

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

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 1935

Convocation

Conformément à l'article 7 des statuts, l'Assemblée générale aura lieu le **lundi 15 avril 1935, à 8 heures, au Lycée Louis-le-Grand.**

Le présent avis tient lieu de convocation.

Ordre du jour et Rapporteurs

- 1° Rapport du Président ;
- 2° Rapport du Trésorier ;
- 3° Unification des définitions de mots et des notations mathématiques : M. DEVISME, professeur au Lycée de Tours ;
- 4° 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° Le Concours Général pour les mathématiques : M. SINGIER, professeur au Lycée Lakanal ;
- 6° L'identification des concours d'entrée aux Ecoles Normales Supérieures (Sèvres et rue d'Ulm) pour la section des Sciences (1) : M. CHENEVIER, professeur au Lycée Saint-Louis ;
La formation des professeurs de mathématiques : M. DEVISME, professeur au Lycée de Tours ;
- 7° 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.
- 8° Election de **cinq** membres au Comité : dépouillement de 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) Voir page 77 du présent *Bulletin*.

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

EXTRAIT DE LA
COLLECTION ARMAND COLIN

Directeur : **PAUL MONTEL**
Professeur à la Sorbonne

SECTION DE MATHÉMATIQUES

R. BRICARD

Cinématique et Mécanismes

J. GEFFROY

Traité pratique de Géométrie descriptive

H. BÉGHIN

Statique et Dynamique

ÉMILE BOREL et R. DELTHEIL

Probabilités, Erreurs

A. TRESSE

Eléments de Géométrie analytique

LUC PICART

Astronomie générale

ÉMILE GAU

Calculs numériques et graphiques

TH. LECONTE et R. DELTHEIL

Eléments de Calcul différentiel et de Calcul intégral

M. FRÉCHET et H. ROULLET

Nomographie

R. BRICARD

Le Calcul vectoriel

H. GALBRUN

Théorie mathématique des Assurances

ADRIEN FOCH

Introduction à la Mécanique des Fluides

J. DUBOURDIEU

Mathématiques financières

Chaque volume in-16 (11×17) relié 12 fr.; — broché..... 10 fr. 50

Dans cette Collection : 168 volumes parus. — Demander le Catalogue

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

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis importants

1. Paiement des cotisations 1934-1935

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. Prochaines élections au Comité

L'Assemblée générale de Pâques 1935 sera appelée à élire 5 membres au Comité, en remplacement de M. DELCOURT, Mlle DETCHEBARNE, M. HENNEQUIN, Mlle LAUZANNE, M. MOMAL, 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

1.031 membres au 30 novembre 1934

1. Inscriptions

MM.	MM.
AFFRE (Mlle), <i>Fénelon</i> (F.).	HERMANT, Pontivy.
BENNETON, Bordeaux.	JACQUEMONT, Amiens.
BRAMERET, Sousse (C.).	MAREC, Compiègne (C.).
BURG (Mlle), Perpignan (C.F.).	METTÉ, Nice.
CHARBONNIER (Mlle), Roanne (F.).	MONBUREAU, Brest, <i>Ecole Navale.</i>
DUCLOS, Dinan (C.).	MOREAU, Orléans.
DUMONT (Mme), Périgueux (C.F.).	MOUGENOT, Evreux.
HEILBRONN, Lyon, <i>Ampère.</i>	MUOT (Mlle), Alger (F.).
HÉMERY, Tours.	SAINT-GUILY (Mme), Alger (F.).

2. Radiations

- MM. DUBAUT, Bordeaux, *démissionnaire.*
GREINER, Colmar, *nommé professeur de Physique.*
PLUCHERY (J.-B.), Lyon-Le Parc, *en retraite.*
PAGÈS, St-Louis, *en retraite.*

3. Cotisations reçues du 1^{er} octobre au 30 novembre

(38 cotisations rachetées (1), et 358 cotisations 1934-1935, au total 396)

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

Membres honoraires : M. Antoine (L.), *prof. à la Fac. Sc., Rennes.*
M. Ardré, *prof. à l'E.P.S., Chaptal.*
M. Brachet, *inspecteur de l'E.S., Indochine.*
Mlle Buzon, *prof. à l'E.N., Sélestat.*
M. Chattelun, *proviseur du Lycée de Marseille.*
M. Deltheil, *prof. à la Fac. Sc., Toulouse.*
M. Fréchet, *prof. à la Fac. Sc., Paris.*
M. Fredj, *prof. à l'E.P.S., Maison-Carrée.*
M. Godard (L.), *prof. à l'E.P.S., Clermont-Ferrand.*
M. Gosse, *prof. à la Fac. Sc., Grenoble.*
M. Got, *prof. à la Fac. Sc., Poitiers.*
M. Jacques, *prof. à la Fac. Sc., Montpellier.*

(1) MM. ANTOINE (L.), ARNAUDIÈS, Mlle BARBILLON, Mme BAZIN-PERRON, Mlle BERTRAND, MM. BOUFFARD, 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 SCUZA-JOUZEAU, MM. THIBERGE, THOVERT, TROUSSET.

M. Lacomme, *prof. à l'E.P.S., Tours.*
M. Le Roy, *prof. au Collège de France.*
M. Limouzin, *prof. à l'E.P.C.I., Valence.*
M. Marchaud, *prof. à la Fac. Sc., Marseille.*
M. Meyer (G.), *prof. à la Fac. Sc., Bordeaux.*
M. Naucelle, *proviseur du Lycée de Douai.*
Mlle Pannetier, *directrice du L.F., Charleville.*
M. Pérès, *prof. à la Fac. Sc., Paris.*
M. Piedvache (Ch.), *inspect. d'Académie, Guéret.*
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.*
Mlle Robert, *prof. à l'E.N., Paris, 17^e.*
M. Rossat-Mignod, *prof. à l'E.P.S. de Clermont-Ferrand.*
M. Samion, *prof. à l'E.P.S. Chaptal.*
M. Thiry, *prof. à la Fac. Sc., Strasbourg.*
M. Troussset, *prof. à la Fac. Sc., Bordeaux.*

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'Evreux (F.).*
M. Caussé, *prof. hon. au Lycée de Toulouse.*
M. Chanzy, *prof. hon. au Lycée de Nancy.*
M. Clapier, *prof. hon. au Lycée d'Alès.*
M. Commanay, *prof. hon. au Collège de Compiègne.*
M. Corot, *prof. hon. au Lycée St-Louis.*
M. Devin, *prof. hon. au Collège d'Armentières.*
M. Dufour (G.), *prof. hon. au Lycée Louis-le-Grand.*
M. Esquirol, *prof. hon. au Lycée de Montpellier.*
M. Font, *prof. hon. au Lycée de Marseille.*
M. Fouyé, *prof. hon. au Lycée d'Orléans.*
M. Goulin, *prof. hon. au Lycée Condorcet.*
M. Jacquet, *prof. hon. au Lycée Henri-IV.*
M. Jouberton, *prof. hon. au Lycée du Parc, Lyon.*
M. Lesgourgues (L.), *prof. hon. au Lycée de La Rochelle.*
M. Lhuillier, *prof. hon. au Lycée de Bordeaux.*
M. Maupin, *prof. hon. au Lycée de Bordeaux.*
M. Pouthier, *prof. hon. au Lycée Voltaire.*
M. Rech, *prof. hon. au Lycée Janson.*
M. Sanson, *prof. hon. au Lycée de Bordeaux.*
M. Schlessier, *prof. hon. au Lycée de Versailles.*
M. Ségur, *prof. hon. au Lycée de Brest.*
M. Tourrès, *prof. hon. au Lycée Carnot.*
M. Vauthier, *prof. hon. au Lycée de Tourcoing.*

ABBEVILLE (C.). — MM. Darthois, Médioni.

AGDE (C.). — M. Alinat.

- AIX. — M. Terrier.
ALBI. — MM. *Barès (L.)*, Burnier.
ALÈS. — M. Mouton.
ALÈS (C.F.). — Mme Vacquier-Raymond.
ALGER (F.). — Mlles Fénart, Grégoire, *Muot* ; Mmes *Saint-Guily*, Trou-
pel-Lacroix.
ALGER, *Mustapha*. — MM. Adad, Sautin.
AMIENS. — MM. Collin, Decuyper, *Jacquemont*, Ranson (E.).
ANGOULÊME. — MM. Bégué, Bousquet, Daniaud.
ANNECY. — M. Thisse.
ANTIBES (C.). — M. Denis.
ARBOIS (C.). — M. Thiard.
AUCH. — M. Tisseyre.
AUCH (C.F.). — Mlle Lauzeral.
AURILLAC. — M. Chatelle.
AUXERRE (F.). — Mlle Campenon.
BASTIA. — MM. Andréani, *Mari*, Vincensini.
BAYONNE. — M. Bru.
BEAUNE (C.). — M. *Mangin*.
BEAUVAIS (F.). — Mlle Lévy (F.).
BÉDARIEUX (C.). — M. Escafit.
BESANÇON (F.). — Mlle Poncey.
BÉTHUNE (C.F.). — Mlle Creton.
BISCHWILLER (C.). — M. Banon.
BONNEVILLE (C.). — M. Guigue.
BORDEAUX. — MM. Barrué, Barthès, Courriades, Gerbaud, Gurs, Hébert,
Méric (A.), Ninin, Rebeix.
BORDEAUX, *Longchamps*. — MM. Andreu, *Benneton*, Chaux.
BORDEAUX, *Talence*. — M. Burlot.
BORDEAUX (F.). — Mlles Capdeville, Costes ; Mme Darbon ; Mlles Debat,
Leconte ; Mmes Maurin, Nadal.
BOURG (F.). — Mlle Morel.
BOURGES. — MM. *Chigot*, *Monaxon*, Morisset.
BREST. — M. Minois.
BREST, *Ecole Navale*. — M. Monbureau.
BREST (F.). — Mme Minois-Boulangier.
BRIVE (C.). — MM. Legeleux, Poudade.
CAEN (F.). — Mme de Souza-Jouzeau.
CAHORS. — M. Delbouis.
CAMBRAI (C.). — MM. Brossard, Thiesset.
CAMBRAI (C.F.). — Mlle Duriez.
CASTRES (C.). — M. Chaumeil.
CHALON-SUR-SAÔNE (C.). — M. Colliard.
CHALONS-SUR-MARNE (C.). — M. Moszkowski.
CHARLEVILLE. — M. Smetana.
CHARTRES. — M. Supervielle.

- CHATEAUROUX. — M. Lucas.
CHAUMONT. — MM. Blandin, Collot.
CHOLET (C.F.). — Mlle Le Roux.
CLERMONT (C.). — M. Héduy.
CLERMONT-FERRAND (F.). — Mlles Devisme, Fauveau, Mme Nivat-Aubouy.
CLERMONT-L'HÉRAULT (C.). — M. Becqué.
COLMAR (F.). — Mlles Jehl, Triand.
COMPIÈGNE (C.). — MM. Brotier, *Marec*.
CONDÉ-SUR-ESCAUT. — M. *Wyart*.
COSNE (C.). — M. Abhervé-Guéguen.
DAX (C.F.). — Mlle Minvielle.
DIEPPE (C.). — M. Degrendel.
DIJON. — MM. Gonneau, Pétrus.
DIJON (F.). — Mlle *Marx*.
DINAN (C.). — M. Duclos.
DOUAI (F.). — Mme Dehem-Momal, Mlle Serres.
DREUX (C.F.). — Mlle Lecornu.
DUNKERQUE (C.). — M. *Canonge*.
EVREUX. — MM. Davy, *Mougenot*.
FÈS, *Collège Musulman*. — M. Debraye.
FOIX. — M. Estèbe.
FORT-DE-FRANCE. — M. Duringer.
GAILLAC (C.). — M. Séguélas-Roujette.
GRENOBLE. — MM. Bernard (A.), Caillet, Darves-Bornoz, Miellou, Reynaud (G.), Roux, Viallis.
HAGUENAU. — M. Wackenheim.
HANOÏ. — M. Freydier, Mlle Gleizes (C.), M. Jarlier, Mme Mausius, M. Meyer (J.).
ISSOIRE (C.). — MM. Gimbert, Pradier.
LA ROCHELLE. — MM. Brissonnet, Vénencie.
LA ROCHE-SUR-YON. — MM. *Escorne*, Pontie.
LE BLANC (C.). — M. Michon (J.).
LE CATEAU (C.). — M. Jovenin.
LE HAVRE. — MM. Barthelemy, Delens, Desbouillons, Domin.
LE HAVRE (F.). — Mme Barbier.
LE MANS. — M. Langlais.
LILLE (F.). — Mlle Brey, Mme Carpentier-Jacquemard, Mlle Monsinjon.
LIMOGES. — MM. Péjout, Permann.
LIMOGES (F.). — Mlle Perroud.
LISIEUX (C.). — M. Carlier.
LORIENT. — MM. Jabraud, Mazé.
LORIENT (C.F.). — Mlle Champeix.
LUNÉVILLE (C.F.). — Mlle Hennequin.
LYON, *Ampère*. — MM. Argou, Chauvin, Finas, Guillerme, *Heilbronn*, *Lauchard*, Thovet.

- LYON, *Le Parc*. — M. Catella.
MACON. — MM. Feschet, Jacob.
MARMANDE (C.). — M. Sourisse.
MARSEILLE, *St-Charles*. — M. Assémat.
MARSEILLE, *Montgrand* (F.). — Mlles Mabelly, Veisson.
MAURIAC (C.). — M. Gauthier (X.).
MONTAUBAN. — M. Pfaff.
MONTAUBAN (F.). — Mlle Loubet.
MONT-DE-MARSAN. — M. Cazes.
MOULINS (F.). — Mlle Emin.
NANCY (F.). — Mlle Cridlig.
NANTES (F.). — Mlles Bordron, Michel, Protin.
NEVERS (F.). — Mme Jamain-Xambeu.
NICE. — MM. Bazerque, Boullenger, Faraggi, *Metté*, Réault, Vimeux.
NICE, *Parc Impérial*. — M. Chabrier.
NICE (F.). — Mme Chabrier-Pillevesse, Mlle Leca.
NIORT. — M. Gautier (J.).
NOGENT-LE-ROTRON (C.). — M. Simon.
ORAN. — MM. Bernard (P.), Bosq, Durand (S.), Philippe (A.), Robba, Zurbach.
ORAN (F.). — Mme Chabasseur-Dumay.
ORLÉANS. — MM. Barbotte, *Ducloux*, Fauchaux, *Moreau*.
ORLÉANS (F.). — Mlle *Goukowsky*.
OUDJDA (C.). — MM. Moncheaux, Pouchucq.
PARIS, *Chaptal*. — M. Bellocq (D.).
PARIS, *Ecole Alsacienne*. — MM. Mouly, Texier.
PARIS, *Fénelon* (F.). — Mlle *Affre*, Mme Chabauty, Mlles Chaumont, Filon, *Leroy*, Martin (P.), Mmes Vacher, Vimeux.
PARIS, *Henri-IV*. — MM. Bennezon, Delcourt (P.), Eluecque, Herme, Hubschwerlin, Lafosse (R.), Perrichet, Portalier, Rémondin, de Sarrau.
PARIS, *Janson*. — M. *Weber*.
PARIS, *Jules-Ferry* (F.). — Mlle Bazin-Perron.
PARIS, *Lakanal*. — MM. Franceschini, Girard, Mouthon, Singier.
PARIS, *Michlet*. — M. Franck.
PARIS, *Molière* (F.). — Mlles *Bertrand*, Detchebarne, Mmes Grémillon, Jeangirard, Gellé-Verrieux.
PARIS, *Petit-Condorcet*. — M. Fontaine.
PARIS, *Racine* (F.). — Mlles Blanquies, Lafourcade.
PARIS, *St-Louis*. — MM. Bouffard, *Durand* (Ch.), *Thiberge*.
PARIS, *Victor-Duruy* (F.). — Mlle Barbier, Mmes Chazottes, Gambier, Mlles Joly, Latuner.
PARIS, *Victor-Hugo* (F.). — Mlles Graff, Lauzanne, Pommier.
PAU. — M. Cambefort, Mlle Delsart, M. Mirante-Péré.
PÉRIGUEUX (C.F.). — Mme Dumont.

- PÉRONNE (C.). — M. Rovillé.
PERPIGNAN (C.). — MM. Buffet, Dellac, Maris.
PÉZENAS (C.). — M. Estibotte.
PHILIPPEVILLE (C.F.). — Mlle Coudray.
POINTE-A-PITRE. — M. Huisman.
PONTIVY. — MM. Elliès, *Hermant*.
PONTOISE (C.). — M. Petiteville.
PRAGUE, *Lycée Français*. — M. Arnaudière.
QUIMPER (F.). — Mlle Durrieu.
RABAT. — MM. Badiou, Pasqualini.
RABAT, *Collège Musulman*. — M. Marty (René).
REIMS (F.). — Mme Menet.
RENNES. — MM. Leroy, Marceil, Poumier, Prulhière, Renauld.
RENNES (F.). — Mlle Collot.
REVEL (C.). — M. Vidal (Eugène).
ROANNE (F.). — Mlle *Charbonnier*.
ROCHEFORT (C.F.). — Mlle Tallon.
RODEZ. — MM. Coq, Dumas (B.).
ROMANS (C.). — M. Gardeux.
ROUEN (F.). — Mme Robert-Hartenberger.
SAIGON. — M. Le Jeannic.
ST-ETIENNE. — MM. Berthier (C.), Bertrand (C.), Brun, Charlier de
Chily (V.), Deschamps (E.).
ST-GIRONS (C.). — M. Crinon.
ST-JEAN-D'ANGÉLY (G.). — M. Trescos.
STE-MARIE-AUX-MINES (C.). — M. Stehlé.
ST-OMER. — MM. Batrelle, Villert.
ST-QUENTIN. — M. Vogt.
ST-SERVAN. — M. Cochet.
SALINS (C.). — M. Pluchery (R.).
SARREBRÜCK (C.). — Mlle Barbillon.
SAVERNE (C.). — MM. Dangel, Meyssonier.
SÈVRES (F.). — Mlle Dionot.
SISTERON (C.). — M. *Ramond*.
SOUSSE (C.). — MM. *Brameret*, Vandel.
STRASBOURG (F.). — Mlle Dietz, Mmes *Flamant*, Ollivier.
STRASBOURG, *Kléber*. — MM. Hahn, Roy (L.), Picardat (R.), Wilhelm.
STRASBOURG, *Ecole Nationale Technique*. — M. Meinrath.
THIONVILLE. — MM. Clause, Schmidt (A.), *Schott*.
THONON (C.). — M. Joly.
TLEMCEM (C.). — M. Stranchamps.
TOULON (C.F.). — Mlle Boivin.
TOURCOING (C.F.). — Mme Dubois.
TOURNON (F.). — Mlle Arnaud.
TOURS. — MM. Devisme, Gagneux, *Hémery*, Pelletier.
TOURS (F.). — Mlles Bèzes, Girardin (H.), Thévenon.

VALENCIENNES. — MM. Mas, Monier.

VALENCIENNES (F.). — Mlles *Lacroix*, Moulin.

VANNES (C.). — M. Marcou.

VENDÔME. — MM. Mermillod, Poulteau.

VENDÔME (C.F.). — Mlle Séroux.

VERSAILLES. — MM. Bellivier, Chanier, Guadet, Langlamet, Schirmer.

VERSAILLES (F.). — Mme Alba-Mignon, Mlles Budon, Duchaussoy, Ter-
tois, Waroux.

VINCENNES (C.F.). — Mme Mansard.

VITRÉ (C.F.). — Mlle Richer.

III. Réunion du Comité

13 décembre 1934

Présents : MM. BENOIT, CHÉNEVIER, DECERF, DELCOURT, DESFORGE, DEVISME, Mlle LAUZANNE, MM. MOMAL, POIRCUITTE, ROBY, THIBERGE, WEBER.

Excusés : M. ARMANT, Mlle DETCHEBARNE, M. DUMARQUÉ, Mme VACHER.

Assiste aussi à la réunion : M. CHAZEL. (M. BARRÉE, 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, et M. BARRÉE s'était excusé de ne pouvoir assister à la réunion).

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 (31 mai 1934) qui est approuvé.

Membre honoraire. — M. FOUCHÉ, nommé professeur au Lycée de Troyes, devient ainsi membre régulier de l'Association.

Démarche du Bureau. — Le Président rappelle que les vœux de la dernière Assemblée générale ont été présentés à M. le Directeur de l'Enseignement secondaire, le jeudi 12 juillet 1934 (1).

Les langues vivantes dans la classe de Mathématiques et au Baccalauréat 2^e Partie-Mathématiques. — MM. DELCOURT et DESFORGE signalent au Comité que l'Association des Professeurs de Langues Vivantes, — tout en demandant la suppression de l'égalité scientifique et le retour aux quatre sections de 1902, vœu qui peut très bien s'accorder avec celui de notre Association concernant l'adoption pour les sections scientifiques d'horaires et de programmes analogues à ceux des anciennes sections C et D — voudrait voir augmenter l'horaire des langues vivantes dans la classe de Mathématiques et le coefficient de l'épreuve de langue vivante au Baccalauréat 2^e Partie-Mathématiques.

(1) Voir le *Bulletin* n° 85, page 145.

Le numéro d'octobre 1934 des *Langues Modernes*, bulletin de l'Association des Professeurs de Langues Vivantes, publie un projet de rapport du Président : M. VETTER, préconisant un horaire de 3 heures dans la classe de Mathématiques et, au Baccalauréat 2^e Partie, « un coefficient important, comme, par exemple, celui qu'on accorde à l'histoire et à la géographie ».

Le Comité s'élève contre ce projet, en constatant que dans la classe de Mathématiques, seule classe scientifique, la part faite aux disciplines littéraires est déjà passée de 26 0/0 à 32 0/0 avec les horaires de 1931 (1), qu'une troisième heure de langues vivantes triplerait leur horaire de 1897 dans l'ancienne classe de Mathématiques élémentaires et rendrait l'horaire total des disciplines littéraires égal à celui de l'enseignement mathématique actuel.

M. ROBY fait remarquer que pour des futurs techniciens ou étudiants scientifiques, l'intérêt des langues vivantes consiste surtout dans la possibilité de lire un texte scientifique ou technique étranger, que c'est dans ce sens que devrait être dirigée l'étude des langues vivantes dans la classe de Mathématiques, plutôt que « dans la connaissance d'idées essentielles de l'histoire, de la géographie, de la civilisation et du caractère des nations étrangères. »

M. DELCOURT ajoute que les langues vivantes figurent parmi les épreuves de la 1^{re} Partie du Baccalauréat et que c'est là que se place tout naturellement la sanction des connaissances des candidats.

Les épreuves de Mathématiques au Baccalauréat. — M. Benoît met le Comité au courant de communications intéressantes de M. L. GÉRARD au sujet des questions de cours posées au Baccalauréat. M. GÉRARD a rédigé un projet de rédaction détaillée pour certaines parties du programme, avec des restrictions *explicites* pour éviter aux examinateurs, et par répercussion aux professeurs, les incursions hors du programme de la classe.

Au cours de l'échange de vues qui suit, M. DELCOURT rappelle que M. le Directeur de l'Enseignement secondaire a conseillé à notre Association de préciser elle-même la rédaction de certaines parties des programmes de Mathématiques. Le Comité invite le Bureau à préparer un avant-projet de rédaction explicite.

MM. BENOIT et DELCOURT signalent aussi le problème proposé, en octobre 1934, à Rennes, au Baccalauréat 2^e Partie-Mathématiques, et le Comité déplore vivement la longueur et la difficulté de telles questions.

L'horaire des classes préparatoires à l'Ecole Spéciale Militaire. — M. DESFORGE communique au Comité la correspondance qu'il a échangée

(1) *Horaire hebdomadaire de la classe de Mathématiques élémentaires* (arrêté du 20 juillet 1897) : Mathématiques : 10 heures ; Physique et Chimie : 6 heures ; Histoire naturelle : 1 heure ; Philosophie : 2 heures ; Histoire et Géographie : 3 heures ; Langues vivantes : 1 heure.

Horaire hebdomadaire de la Classe de Mathématiques (arrêté du 30 avril 1931) : Mathématiques : 9 heures y compris le Dessin géométrique ; Physique et Chimie : 4 heures plus 1 h. 1/2 d'exercices pratiques ; Sciences naturelles : 2 heures plus 1/2 heure d'exercices pratiques ; Philosophie : 3 heures ; Histoire et Géographie : 3 heures ; Langues vivantes : 2 heures.

avec M. BOULLENGER, professeur au Lycée de Nice, au sujet de l'horaire des classes de St-Cyr. Fixé par un décret d'octobre 1908, cet horaire n'était pas suivi à Nice.

L'identification des concours d'entrée à l'Ecole Normale Supérieure et à l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres pour les sections des sciences. — Le Comité entend une communication de M. CHÉNEVIER sur l'identification, pour la section des sciences, des concours d'entrée à l'Ecole Normale Supérieure et à l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres et décide d'inscrire cette importante question à l'ordre du jour de l'Assemblée générale. Il demande à M. CHÉNEVIER de préparer un rapport à ce sujet (1).

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 19 heures.

IV. Documents officiels

5. Rapport sur le Concours, en 1934, de l'Agrégation de l'Enseignement secondaire des jeunes filles Section des Sciences Mathématiques (2)

Le concours s'est ouvert avec une liste d'inscription portant 99 noms : 9 des candidates inscrites ne se sont pas présentées ; 5 autres n'ont pas participé à toutes les compositions, de sorte que le classement de l'écrit s'établit entre 85 concurrentes. Ces chiffres sont supérieurs de très peu à ceux du concours précédent, dans lequel 80 candidates s'étaient classées, sur 95 inscrites. Il y a lieu d'espérer que le plafond est atteint par un concours qui attire et retient trop de malheureuses postulantes condamnées à n'arriver jamais au succès.

Trop de personnes s'obstinent, pendant des années, à tenter leurs chances, et dépensent sans profit leurs forces et leurs aptitudes, au lieu de les consacrer plus utilement à des buts plus modestes. Les candidates de 1934 peuvent se répartir en trois catégories : 27 nouvelles s'opposent à 55 anciennes ayant toujours échoué à l'écrit et 17 ayant à leur actif une ou plusieurs admissibilités ; ces trois catégories ont donné respectivement 4, 5 et 4 admissibles ; puis : 2, 2 et 4 nouvelles Agrégées ; il est à remarquer que la seconde catégorie est celle qui a, de beaucoup, les proportions les plus faibles ; encore faut-il ajouter que l'une des Agrégées de cette catégorie ne participait au concours que pour la seconde fois.

Des concurrentes de 1933, 18 seulement ont renoncé à s'inscrire cette année. C'est surtout ce chiffre qui est trop faible. Il nous faut recommander, une fois de plus, aux personnes qui abordent le concours pour la première

(1) Voir page 77 du présent *Bulletin*.

(2) Le Jury était composé de MM. TRESSE, Inspecteur général, président ; LECONTE, Inspecteur général ; Mme MAURAIN, Professeur au Lycée Lamartine, et de M. MILLOT, Professeur au Lycée Michelet, adjoint pour l'épreuve de morale et de pédagogie.

fois et ne se classent pas dans un rang honorable, de bien réfléchir sur les causes de leur échec, et, si ces causes ne sont pas accidentelles, de porter leur activité dans d'autres directions, de ne pas se leurrer plus longuement d'espairs irréalisables.

Moins brillant peut-être que le précédent, le concours de 1934 est plus homogène et tout aussi sévère. A l'admissibilité, deux candidates qui devaient arriver ensemble au premier rang du classement final prennent la tête avec des moyennes relativement modestes, de 13 et 12 ; la liste d'admissibilité comprend ensuite onze noms, dont les moyennes se resserrent entre 10,5 et 8,5, quatre d'entre eux se groupent à la note 9.

Le classement des non admissibles lui succède avec des chiffres qui décroissent régulièrement jusqu'à 2, par échelons souvent inférieurs à 0,1, sauf une coupure au 77^e rang, qui correspond à une chute brusque de 3,5 à 3. L'effectif séparé par cette coupure correspond ainsi sensiblement à celui des candidates que nous voudrions voir renoncer définitivement au concours après deux ou trois tentatives n'aboutissant qu'à ces classements inférieurs.

Les épreuves orales ont plus d'homogénéité encore que l'écrit. En dehors de 3 candidates, que des défaillances ont rejetées aux derniers rangs, toutes les autres ont des épreuves de valeurs voisines, resserrées entre les moyennes de 15,5 et 14,5. En conséquence, le classement de l'écrit s'est peu modifié, les 6 premières admissibles maintenant dans l'ensemble leurs positions et la dernière admissible, quoique se faisant apprécier pour des leçons très consciencieuses, ne réussissant qu'à gagner le 10^e rang.

Ces appréciations chiffrées de la valeur des épreuves paraissent inférieures à celles des précédents concours ; mais elles ne doivent pas être interprétées comme un indice de faiblesse ; elles tiennent plutôt à deux circonstances particulières. A l'écrit, deux compositions, celles de Géométrie élémentaire et de Mécanique, présentaient quelques difficultés supérieures à l'ordinaire ou offraient quelques caractères inattendus. A l'oral, une décision nouvelle du Jury, consistant à ne choisir les sujets de leçons, pour un groupe sur deux, que dans des matières non favorites, a pesé nécessairement sur les notes, mais en apportant plus d'équité et en procurant au Jury plus de sécurité dans ses appréciations.

Toutes ces considérations nous ont permis de proposer à M. le Ministre une liste définitive comprenant 8 noms. La régularité, l'homogénéité du concours nous donnent une garantie de la qualité de ces 8 Agrégées nouvelles qui entrent dans nos cadres ; sa sévérité nous engage à renouveler une requête déjà formulée l'année précédente, et qui a reçu l'agrément de divers maîtres préparant au concours, celle d'élever de 4 à 5 heures la durée des trois compositions scientifiques.

Les pages qui suivent donnent les observations présentées séparément par les divers membres du Jury, concernant respectivement les diverses compositions écrites et les épreuves orales.

Epreuves écrites. (1)

1° *Composition d'Arithmétique, d'Algèbre et Géométrie* (Mme MAURAIN). — Sur les 96 candidates qui ont pris part à l'épreuve de Mathématiques élémentaires, 7 ont remis des copies blanches ; une composition qui ne contenait que des calculs sans intérêt et en partie inexacts a été cotée zéro ; puis viennent 18 copies dont les notes n'atteignent pas 1 ; 23 de notes inférieures à 3, ce qui fait 49 copies nulles ou très médiocres. Ensuite 27 copies sont notées de 3 à 6,5 ; 11 de 6,5 à 8,5 ; enfin 9 copies ont des notes égales ou supérieures à la moyenne, dont deux 13, un 14 et un 14,5.

Les compositions sont donc faibles dans l'ensemble ; la moyenne générale n'atteint pas 4 sur 20 (3,76).

On donnait 3 droites indéfinies formant un triangle A'B'C', et on envisageait un triangle variable ABC, dont les sommets se déplaçaient respectivement sur ces 3 droites ; G désignait le point de rencontre des médianes du triangle ABC.

Dans (I, 1°), on donne G, et on demande de trouver l'enveloppe P_a du côté BC de ABC. La moitié environ des candidates a su montrer (en s'appuyant sur la similitude ou les divisions semblables) que l'enveloppe est une parabole P_a dont elles ont construit le foyer F_a et la tangente au sommet ; mais alors que beaucoup ont bien vu que la médiane issue de A' du triangle A'B'C' donne la direction de l'axe de la parabole, très peu en ont conclu (théorème de Poncelet) que A'F_a a la direction de la symédiane — ; aussi la réponse à la question suivante : « lieu de F_a quand G varie » manque-t-elle de précision dans presque toutes les copies.

Si l'on donne P_a , on peut construire sa tangente parallèle à B'C' ; le lieu de G est alors une droite A facile à déterminer ; si l'on donne en même temps P_b (enveloppe de CA), on a une deuxième droite, lieu de G, qui coupe toujours la première, on peut donc construire G.

Bien peu de candidates ont abordé la 2° question ; une seule a poussé assez loin les calculs pour obtenir des résultats intéressants, sinon complets.

F_a est à l'intersection de la symédiane du triangle A'B'C' issue de A' et du cercle circonscrit au triangle A'B₁C₁ (B₁, C₁, étant les intersections avec A'C', et A'B' de la tangente à P_a parallèle à B'C'). Par des considérations simples de triangles semblables, on peut établir successivement :

$$A'F_a = \frac{b_1 c_1}{\alpha_1}, \quad \text{puis } p_a = \frac{2 s_1^2}{\alpha_1^3}$$

en appelant a_1, b_1, c_1 , les côtés du triangle A'B₁C₁, s_1 son aire, α_1 sa médiane issue de A' ; et p_a le paramètre de P_a . Comme l'ont établi plusieurs candidates, le rapport de similitude du triangle A'B₁C₁ à A'C'B' est

$$k = \frac{3x - \alpha}{2\alpha} \quad \text{d'où } p_a = \frac{3 S^2}{x^3} \left(\frac{x}{\alpha} - \frac{1}{3} \right)$$

Dans ces formules, α est la médiane issue de A' du triangle A'B'C', S

(1) Voir les énoncés pages 14, 15 et 16 des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours en 1934*.

son aire, x est la distance oblique de G au côté $B''C''$ du triangle $A''B''C''$, dont A', B', C' sont les milieux des côtés ; x étant mesuré parallèlement à α et affecté du signe $+$ si G et A'' sont situés du même côté par rapport à $B''C''$; du signe $-$ dans le cas contraire.

On a, par permutation circulaire, les paramètres des paraboles enveloppes des autres côtés du triangle ABC et l'on établit la relation

$$\frac{p_a}{\lambda} + \frac{p_b}{\mu} + \frac{p_c}{\nu} = 1,$$

en posant $\lambda = \frac{3S^2}{\alpha^3}$, $\mu = \frac{3S^2}{\beta^3}$, $\nu = \frac{3S^2}{\gamma^3}$,

et se servant de la formule facile à démontrer :

$$\frac{x}{2\alpha} + \frac{y}{2\beta} + \frac{z}{2\gamma} = 1.$$

Si maintenant ($2^{\text{o}}b$) on suppose que $A'B'C'$ n'est plus connu, mais que λ, μ, ν sont donnés, on a un système de 3 équations à 3 inconnues α, β, γ , car on peut remplacer S par sa valeur en fonction de s , aire du triangle qui a pour côtés les médianes α, β, γ du triangle $A'B'C'$, et s peut s'exprimer en fonction de α, β, γ .

Le système a une solution si λ , désignant la plus petite des longueurs

λ, μ, ν , on a $\frac{1}{\sqrt[3]{\lambda}} < \frac{1}{\sqrt[3]{\mu}} + \frac{1}{\sqrt[3]{\nu}}$.

α, β, γ étant connus, on sait en déduire les côtés a, b, c . On demandait aux candidates de remarquer dans l'expression de ces côtés la présence de radicaux cubiques et de déclarer en conséquence qu'elles ne savaient pas construire le triangle $A'B'C'$.

Les 3 dernières questions du problème portaient sur les tangentes communes à P_a, P_b, P_c .

Sur les 37 candidates qui ont abordé la 3^e question, 9 n'ont fait que quelques remarques sans grand intérêt, les autres ont bien montré que le triangle ABC peut être aplati, devenant une droite T tangente commune aux 3 paraboles, le point G étant alors le centre des moyennes distances des points d'intersection de T avec les côtés du triangle $A'B'C'$. G étant donné, construire les tangentes communes T_1, T_2 à l'aide de la règle et du compas est donc un problème connu : construire les tangentes à la parabole P_a qui sont issues de G .

Trouver le lieu des points G auxquels correspond une seule droite T dans le cas où $A'B'C'$ est équilatéral, telle était la 1^{re} partie de la 4^e question. 5 candidates ont donné des indications justes, une seule a bien déterminé le lieu cherché : En écrivant que G est à la fois sur Δ (voir 1^o) et sur P_a , on trouve une relation qui, dans le cas où $A'B'C'$ est équilatéral, est l'équation du lieu rapporté à des axes rectangulaires ; ce lieu est le cercle inscrit dans $A'B'C'$.

Les 2 points communs à (Γ) et P_a limitent sur Δ un segment situé à l'intérieur des 2 courbes ; si G est sur ce segment, les paraboles corres-

pondantes n'ont aucune tangente commune ; elles en ont 2 si G est sur Δ à l'extérieur de ce segment. (Γ) partage donc le plan en 2 régions : les points G situés à l'intérieur de (Γ) ne fournissent aucune tangente commune ; ceux qui sont à l'extérieur en fournissent deux.

Lorsqu'on fait une projection cylindrique sur un plan, le milieu d'un segment donne le milieu du segment projection, le point de rencontre des médianes d'un triangle donne le point analogue pour le triangle projection. Donc, si l'on sait résoudre les questions 3) et 4) pour un triangle, on sait aussi les résoudre pour tout triangle projection cylindrique de celui-ci. De là résulte que, dans le cas général, le lieu demandé est l'ellipse tangente aux côtés de $A'B'C'$ en leurs milieux car, lorsqu'on considère $A'B'C'$ comme la projection orthogonale d'un triangle équilatéral ABC , cette ellipse est la projection du cercle inscrit dans ABC .

6 candidates ont su trouver le lieu des points G pour lesquels l'une des tangentes T_1, T_2 a une direction donnée δ ; c'était l'objet de la 1^{re} partie de la dernière question.

Soient A, B, C les points d'intersection de T avec les côtés $B'C', C'A', A'B'$ du triangle $A'B'C'$; si T varie en restant parallèle à une direction donnée, a , milieu de BC , décrit une droite issue de A' ; soit P le point d'intersection de cette droite avec $B'C'$; G divise Aa dans un rapport constant

$$\frac{Ga}{GA} = -\frac{1}{2}, \text{ le lieu de } G \text{ est donc une droite issue de } P. D \text{ passe de même}$$

par les points Q, R , intersections avec $C'A', A'B'$ des droites analogues à Aa , et issues respectivement de B' et de C' .

L'enveloppe de ce lieu quand δ varie est le lieu (Γ) du paragraphe précédent si $A'B'C'$ est un triangle équilatéral. On peut le démontrer directement (pôles et polaires, ou transversales) ; on peut aussi, comme l'a fait une candidate, employer un raisonnement moins élémentaire, mais qui fait comprendre, au lieu de ne faire que constater :

Un point G appartient à la droite D associée à la direction δ si, et seulement si, l'une des tangentes T_1 issues de G à P_a est de direction δ ; l'autre tangente T_2 fait connaître une direction δ' telle que la droite qui lui est associée, D' , passe aussi par G . Quand on fait varier G sur D de façon que δ' tende vers δ , T_2 tend vers T_1 et G tend vers un point du lieu (Γ) ; mais en même temps, D' tend vers D et le point G d'intersection de D avec D' tend vers le point de contact de D et de l'enveloppe des droites D . D'où l'identité de cette enveloppe et de (Γ) .

La généralisation pour $A'B'C'$ quelconque a été établie au paragraphe précédent.

On a vu que la moyenne des notes est sensiblement plus basse que les années précédentes (3,76 au lieu de 6,8 l'an dernier). Le sujet n'a sans doute pas inspiré les candidates ; mais si l'on peut expliquer ainsi que certaines parties du problème n'aient pas été traitées, ceci n'excuse pas les nombreuses fautes qu'on peut relever dans les copies : Fautes d'étourderie : un

rapport d'homothétie, égal à $-\frac{1}{2}$ prend, suivant les copies, les valeurs $\frac{1}{2}$, 2,

$-\frac{1}{3}$, $\frac{3}{2}$; affirmations erronées : il existe une parabole et une seule tangente aux 3 côtés d'un triangle ; fautes de raisonnement : à tout point G on peut associer un point F_a et un seul, donc si G décrit tout le plan, il en est de même de F_a ; le manque de précision et ses conséquences a déjà été signalé (1^{re} partie).

Il était nécessaire de faire ces critiques, par contre il est juste de déclarer que les meilleures copies (bien que n'égalant pas celles des concours précédents) dénotent cependant de réelles qualités ; leurs auteurs sont toutes, sauf une, parmi les nouvelles agrégées.

2^o *Composition d'Algèbre, Trigonométrie et Analyse* (M. LECONTE). — Une étude de la famille de courbes

$$\begin{cases} x = \frac{t}{1} + \frac{1}{2t} \\ y = Lt + k \left(\frac{t}{1} - \frac{1}{2t} \right) \end{cases}$$

était proposée aux 89 candidates qui ont pris part à cette épreuve.

Quinze notes dépassent ou atteignent la moyenne 10 sur 20 : 16,5 ; 14,5 ; 14 ; deux fois 13,5 ; 13 ; 12 ; 11,5 ; quatre fois 11 ; trois fois 10. Neuf candidates ont obtenu la note 9,5 ; neuf, la note 9 ; cinq, la note 8,5 ; six, la note 8 ; cinq, la note 7,5 ; six, la note 7 ; douze, les notes 6,5 ou 6 ; cinq, les notes 5,5 ou 5 ; quatorze, les notes 4,5 ou 4 ; deux, la note 3 ; une, la note 2.

La moyenne générale est 7,6.

Ces résultats sont, dans l'ensemble, satisfaisants. Il est toutefois permis de regretter qu'un problème aussi facile n'ait pas conduit à une plus forte proportion de notes supérieures à la moyenne.

La première partie concerne la construction des courbes et n'exige pour ainsi dire pas de calculs. Elle a été généralement bien traitée.

De nombreuses remarques peuvent cependant être formulées.

La recherche de l'axe de symétrie est parfois pénible, bien que cet axe soit parallèle à Ox ; et il est trop rare qu'on utilise l'existence de l'axe pour restreindre l'intervalle de variation de t .

L'étude des branches paraboliques donne lieu à des complications inutiles, ou à des procédés indirects comme celui qui consiste à chercher la limite, pour t tendant vers zéro ou l'infini, de $\frac{y}{x^2}$, et non pas celle de $\frac{y}{x}$.

N'est-il pas plus précis de dire que $y - kx$ croît indéfiniment ou tend vers l'infini, plutôt que de dire que cette expression n'a pas de limite ? Les incorrections habituelles dans la recherche des limites se retrouvent trop

fréquemment ; c'est ainsi que j'ai lu que y tend vers $-\frac{k}{2t}$ lorsque t tend

vers zéro et que $\frac{y}{x}$ est égal à $2Lt - k$, ce qui n'est pas exact ; ce sont deux fonctions différentes qui ont même limite lorsque t tend vers zéro.

Les abréviations fâcheuses n'ont pas disparu. Exemple entre cent : Δ de y , $4 - 2k^2$. De telles habitudes seraient sans importance ? Bien au contraire, elles contribuent à donner du fondement à l'opinion de ceux qui croient que les Mathématiques sont une simple technique et ne peuvent prétendre à un rôle éducatif.

Le cas particulier $k = -\sqrt{2}$, intéressant parce que la tangente au point $x = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $y = \frac{L2}{2}$, est alors l'axe de symétrie, fait si important au regard de la troisième partie, n'a été vu que par la moitié des candidates.

La détermination des points d'inflexion, presque immédiate, permettait de distinguer les deux formes de courbes qui correspondent à $k > 0$ et à $k < -\sqrt{2}$, ce qui n'a été aperçu que par une seule candidate, à peu près la seule qui n'ait oublié aucun des détails utiles et n'ait pas omis de les ranger dans l'ordre logique.

La seconde partie est un exercice relatif aux développements en série et aux changements de variable. (Développer y'_x en série entière par rapport à $u = \frac{1}{x}$. Développement correspondant de y). Elle est généralement abordée, mais déjà avec moins de succès que la première.

Le calcul de y'_x en fonction de x arrête un très grand nombre de candidates, parmi lesquelles beaucoup échouent au port, puisqu'elles obtiennent l'expression

$$y'_x = \frac{(1 + kx) (2x + \varepsilon \sqrt{4x^2 - 2})}{2x^2 + \varepsilon x \sqrt{4x^2 - 2} - 1},$$

qui n'est séparée du résultat définitif

$$y'_x = \varepsilon \frac{\sqrt{2} (1 + kx)}{\sqrt{2x^2 - 1}}$$

que par une simplification en évidence.

Il est fort peu de copies dans lesquelles la question de l'intervalle de convergence soit complètement traitée. Il ne suffit pas de dire que le développement en série entière de y'_x en fonction de $u = \frac{1}{x}$ est valable pour

$0 < u < \sqrt{2}$; il importe d'ajouter que cet intervalle correspond à l'intervalle $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, +\infty\right)$ pour x , c'est-à-dire que le développement est applicable, sauf aux limites, à tout point d'une courbe (C) quelconque.

Enfin, si l'oubli du calcul de la constante additive qui s'introduit dans le passage de y'_x à y est aisément pardonnable, une erreur fréquente et grossière ne saurait l'être, celle qui consiste à obtenir y en partant de y'_x par

une intégration terme à terme en u du développement en série entière de la fonction y'_x par rapport à la variable $u = \frac{1}{x}$.

La troisième partie comprend un exercice d'algèbre et deux quadratures à effectuer, dont l'une ($k = \pm 1$) est immédiate, et l'autre ($k = \pm \sqrt{2}$) d'une forme classique.

A partir de cette troisième partie, les résultats effectifs deviennent rares, ce qui explique qu'il y ait un si petit nombre de notes dépassant 10.

La question d'algèbre est la suivante : Chercher pour quelles valeurs de k le numérateur de

$$s'^2 = x'^2 + y'^2 = \frac{(t^2 - 2)^2}{16t^4} + \frac{(kt^2 + 4t + 2k)^2}{16t^4} \\ = \frac{(k^2 + 1)t^4 + 8kt^3 + (12 + 4k^2)t^2 + 16kt + 4(k^2 + 1)}{16t^4}$$

admet une racine double en t . Cette question n'a été complètement traitée par aucune candidate. La résolution de l'équation du quatrième degré $P^2 + Q^2 = 0$ se ramène pourtant sans effort à la résolution des deux équations du second degré $P + iQ = 0$, $P - iQ = 0$. Ou encore, deux points d'une courbe (C) symétriques par rapport à l'axe correspondent à deux valeurs du paramètre t dont le produit est 2. La transformation $\theta = t + \frac{2}{t}$ conduit donc à une équation du second degré en θ .

Quelques candidates ont découvert les solutions $k = \pm \sqrt{2}$, soit à la suite d'un raisonnement faux d'après lequel les seules racines doubles de l'équation $P^2 + Q^2 = 0$ sont les racines communes des équations $P = 0$, $Q = 0$, soit après avoir véritablement fait preuve d'observation en se souvenant des cas où la fraction rationnelle en t , $y'_x = \frac{y'}{x'}$, se simplifie. Dans d'autres copies, on rencontre les solutions $k = \pm 1$, obtenues en cherchant dans quels cas l'équation $P^2 + Q^2 = 0$ admet deux racines doubles.

Les quadratures demandées sont celles qui conduisent à $s(t)$ lorsque le polynôme $P^2 + Q^2 = 0$ admet au moins une racine double. Quelques candidates ont fort bien compris que cette question pouvait être résolue en principe sans qu'on connût les valeurs particulières de k ; elles ont intelligemment énuméré les diverses quadratures auxquelles on se trouve ramené et ont donné des méthodes d'intégration. Quelques-unes même ont élégamment montré qu'on peut calculer sans peine

$$\int \frac{(At + B) \sqrt{\alpha t^3 + \beta t + \gamma}}{t^3} dt$$

en multipliant haut et bas par le radical, puis en opérant par décomposition.

Les changements de variable $t = \theta + h$, $t = \frac{1}{\theta}$ suffisent alors.

La quatrième partie propose l'étude des courbes intégrales de l'équation différentielle

$(2x^3 - 1)y'''_{x^3} + 4x(2x^2 - 1)y''_{x^2} - 2y'_x = 0$
à laquelle satisfont les courbes (C).

Chose curieuse, les candidates qui connaissent la théorie des équations différentielles linéaires, et qui ont eu l'idée d'utiliser les solutions dépendant d'un paramètre rencontrées dans la seconde partie du problème n'ont pas vu que ces solutions particulières permettaient de résoudre immédiatement toute la question posée.

Il y a plusieurs bonnes notes. Elles ont été attribuées aux candidates qui sont venues à bout des changements de variable suggérés par l'énoncé, sont parvenues aux équations différentielles

$y'''_{\varphi^3} \operatorname{sh} \varphi - y''_{\varphi^2} \operatorname{ch} \varphi = 0 \quad ; \quad y'''_{\varphi^3} \sin \varphi - y''_{\varphi^2} \cos \varphi = 0$
et aux courbes intégrales

$$\begin{cases} x = \frac{z \operatorname{ch} \varphi}{\sqrt{2}} \\ y = a \operatorname{sh} \varphi + b\varphi + c \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{\cos \varphi}{\sqrt{2}} \\ y = a \sin \varphi + b\varphi + c \end{cases}$$

Il a été impossible de savoir gré à de trop nombreuses candidates de leurs idées sur le changement de variable : garder y' , y'' , y''' et remplacer x en fonction de φ . Par contre, le jury a aidé le plus qu'il était possible toutes celles qui, malencontreusement, ont posé $y'_x = z$, ont opéré un changement de variable correct, sont parvenues à l'équation différentielle

$$\operatorname{sh}^2 \varphi z''_{\varphi^2} + \operatorname{sh} \varphi \operatorname{ch} \varphi z'_{\varphi} - z = 0,$$

et n'ont pu aller au delà parce qu'avec la meilleure intention du monde, elles ont eu une initiative qui compliquait singulièrement la question.

3° *Composition de Géométrie, Géométrie analytique et Mécanique* (M. TRESSE). — 87 candidates ont participé à l'épreuve ; 3 ont remis une copie blanche ; 6 seulement ont atteint la moyenne, avec les notes 15, 13 1/2, 11 1/2, 11 1/4, 10, 10 ; une coupure les sépare des 9 suivantes, relativement satisfaisantes, cotées de 8 1/2 à 7 1/2 ; mais la grande masse s'échelonne ensuite à peu près régulièrement de 7 à 0 1/2, avec des points d'accumulation de 9 ou 8 compositions aux notes 7, 4 1/2 et 0 1/2.

A part quelques exceptions trop rares, l'ensemble est donc très faible. Ce résultat nous a déçu, le sujet de l'épreuve ayant été choisi au niveau du bon bachelier ; il tient sans doute à la surprise que ce sujet aura causée à des concurrentes plus préparées probablement à la Dynamique qu'à la Statique.

Cette faiblesse est, avant tout, la manifestation de l'ignorance ou de l'incompréhension dans laquelle la majeure partie des concurrentes sont des notions fondamentales et des principes généraux de la Statique. Un corps solide pesant, ayant la forme d'un triangle, est en équilibre, ses trois sommets reposant sans frottement sur trois plans formant les faces d'un trièdre trirectangle. Le corps est ainsi soumis à 4 forces extérieures, son poids et les réactions des 3 plans. Alors que le cas de 3 forces est classique, celui de 4 n'a pas la même simplicité ; il impose quelques difficultés qui étaient prévues. Un premier procédé, pour l'étudier, consiste dans l'application des 6 conditions générales de l'équilibre ; c'était ce qu'il y

avait à développer dans un second paragraphe, et c'est bien ce qui a été généralement compris, car, sur ce paragraphe, 36 copies ont obtenu la moyenne, 2 sont arrivées au maximum de 20, et 4 autres s'en sont rapprochées de très près. Un second procédé, de nature plus géométrique, consiste à transformer par équivalence l'une des 4 forces en un système de 3 autres, ayant respectivement mêmes points d'application que les 3 autres forces du système proposé. C'était ce qu'indiquait l'énoncé, quand, dans un premier paragraphe, il définissait le poids du triangle, supposé non homogène, en le représentant par trois composantes parallèles appliquées aux sommets; malheureusement, l'indication a rarement été entendue ou comprise, et il est à signaler que 15 candidates ont donné comme première condition d'équilibre que les 4 forces soient concourantes, sous prétexte que 3 d'entre elles doivent avoir une résultante qui équilibre la 4^e; le prétexte est fondé, la déduction ne l'est pas.

Une autre manifestation d'ignorance concerne les lois du frottement dans l'état d'équilibre. Dans une seconde partie, un sommet A du triangle glisse avec frottement sur une face du trièdre; alors que l'une des lois du frottement s'exprime par l'inégalité $|T| \leq |N|f$, souvent l'inégalité est remplacée par l'égalité sans qu'il soit fait mention d'équilibre limite, plus souvent encore la notation des valeurs absolues disparaît, T et N représentant néanmoins des nombres algébriques; quelquefois T et N sont intervertis dans l'inégalité; il n'est pas une seule composition où ce point soit présenté en des termes entièrement satisfaisants.

Pareillement, et toujours dans la même partie, on ignore que, lorsqu'un corps solide repose sur un plan, la réaction de celui-ci doit être dirigée du côté où repose le plan; il y a donc là une condition de sens imposée à chacune des réactions; bien peu de candidates en ont tenu compte; or, d'après les expressions trouvées pour ces réactions, si les conditions de sens étaient toujours vérifiées pour les unes, ce dont il fallait au moins s'assurer, elles ne l'étaient plus pour les autres, d'où des réponses qui se sont trouvées incomplètes.

La saine compréhension des idées de force, de force extérieure ou intérieure, manque à plusieurs. L'une, après avoir réduit le poids du triangle à 3 forces appliquées aux sommets, veut que chacun de ces sommets soit en équilibre sous l'action seulement de cette composante et de la réaction du plan sur ce sommet; une autre, pressentant sans doute l'erreur, y ajoute des actions exercées par les côtés du triangle issus de ce sommet, mais non par l'ensemble de tout le triangle.

L'expérience de cette épreuve devra donc engager les candidates, et plus particulièrement celles qui auront à enseigner la Mécanique, à reprendre avec soin toutes ces notions fondamentales relatives aux forces, à l'équivalence, à les rattacher surtout à leur signification concrète.

Une seconde cause de faiblesse, que nous croyons devoir signaler, consiste dans une absence d'observation, un esprit étroit qui limite l'horizon au pur calcul, et s'interdit de s'appuyer sur la signification des calculs. Nous en relevons deux exemples caractéristiques. Le premier concerne la

recherche de la position d'équilibre du triangle, dans la seconde partie. Cette position est représentée par deux inconnues qui sont, en général, l'une des coordonnées de A, sommet du triangle isocèle, et de H, milieu de la base, et qui sont aussi, à des facteurs constants près, les deux coordonnées du centre de gravité G du triangle ; les conditions du problème se traduisent par une équation du second degré entre ces deux inconnues, et plusieurs inégalités du premier degré. La résolution et la discussion pouvaient alors se faire géométriquement ; le texte l'indiquait, en demandant de déterminer les positions de G ; l'équation représente une ellipse, et les inégalités des régions limitées par des droites. Aucune candidate ne s'est placée à ce point de vue ; les seules solutions qui ont été tentées ont consisté en de simples calculs, calculs lourds et sans vie, quand ils n'étaient pas inexacts, et qui masquaient la simplicité des résultats, et en particulier, cette circonstance que toutes les droites qui interviennent passent par le centre de l'ellipse ou sont parallèles à l'un de ses axes. La Géométrie analytique est souvent définie comme une science qui permet de transformer toute question de Géométrie en une question de Calcul ; or, transformation comporte équivalence et réversibilité ; c'est ce qu'il ne faudrait pas oublier, surtout dans une composition dont le libellé officiel associe les mots de Géométrie et Géométrie analytique.

Un second exemple de défaut d'observation concerne, dans la première partie, le lieu de G, centre de gravité de ABC, avec une famille de triangles qui sont tous en équilibre et pour lesquels le côté BC a une même longueur. En exprimant cette dernière qualité, l'équation du lieu se présente immédiatement sous la forme $P^2 + Q^2 + R^2 = a^2$, P, Q, R étant trois fonctions linéaires homogènes des coordonnées de G. A une exception près, la conclusion a toujours été immédiate : équation de la surface, se contentent de dire quelques-unes ; d'autres ajoutent, quadrique ou surface du second degré ; de plus habiles précisent que l'origine est centre, ou, mieux encore, constatant la nature des directions asymptotiques, qu'il s'agit d'une ellipsoïde. Mais personne ne songe à s'assurer si P, Q, R sont fonctions linéaires indépendantes ; et cependant, dans les paragraphes précédents, le texte annonçait, et il avait été établi que le triangle ABC reste parallèle à un plan fixe ; c'était donc annoncer que P, Q, R, composantes du vecteur $\overrightarrow{BC}$, sont dépendantes, reliées par une identité $uP + vQ + wR = 0$. Une candidate, cependant, a eu cette préoccupation ; le calcul lui donne l'identité précédente ; mais elle en conclut à un système de plans parallèles ! Une autre, une seule, est bien arrivée à un cylindre elliptique, mais par un prodige de pur calcul, en développant d'abord les 3 carrés P^2, Q^2, R^2 , puis en décomposant en carrés, par la méthode classique.

Faut-il s'étonner, dans ces conditions, que les quelques parties de Géométrie que comportait le sujet aient été généralement laissées de côté ? Dans la 2^e partie, il était demandé de chercher des positions d'équilibre symétriques par rapport à certain plan ; que les réactions inconnues possèdent la même symétrie, c'est ce que le calcul ou la géométrie permettaient d'établir facilement ; c'est ce qui a été admis sans démonstration. Dans la

première partie, en représentant le poids par ses trois composantes parallèles appliquées en A, B, C, chacun de ces 3 sommets se trouve être le point d'application de deux forces, une composante et une réaction, toutes deux, ainsi donc que leur résultante, constantes en grandeur et direction ; les 3 résultantes s'équilibrant sont donc dans un plan de direction constante. Si l'on se donne alors le centre de gravité G du triangle, le plan de ce triangle est déterminé, les sommets A, B, C, se placent respectivement sur trois droites, intersections de ce plan avec les faces du trièdre de support ; cette première condition, dans laquelle les candidates ont retrouvé une qualité déjà rencontrée dans leur composition de Géométrie élémentaire (l'une d'elles l'a même écrit en toutes lettres), déterminait une infinité de triangles dépendant d'un paramètre ; plusieurs en sont restées là, alors que la détermination s'achevait, ce qui n'a été établi par personne, en revenant aux 3 résultantes rencontrées plus haut, en exprimant donc que les parallèles à leurs directions, menées par les sommets inconnus A, B, C, sont concourantes : le point G restant fixe, et satisfaisant à la condition vectorielle $p\vec{GA} + q\vec{GB} + r\vec{GC} = 0$, impose aux déplacements algébriques de A, B, C, sur des droites fixes de rester proportionnels à des nombres fixes ; les points d'intersection, deux à deux, des parallèles aux directions fixes des résultantes menées par A, B, C, décrivent donc des droites, et ces dernières concourent en un point qui détermine la position cherchée de ABC. Mais ceci exigeait des qualités de finesse que l'on ne pouvait s'attendre à rencontrer que chez une élite.

Reconnaissons, en revanche, que les parties de calcul ont été généralement satisfaisantes. C'est ainsi que, dans la première partie, la recherche des coordonnées de A, B, C, en fonction de celles de G, a été généralement traitée avec succès, et n'a été manquée que là où on n'a pas su former correctement les 6 équations générales de l'équilibre. Le classement des compositions s'établit ici d'après l'élégance, plus ou moins marquée, de la résolution d'un système de 6 équations linéaires ; le jeu des permutations circulaires, portant à la fois sur les coordonnées et les indices qui les rattachent aux 3 sommets, devait rendre le calcul plus aisé ; plusieurs l'ont pressenti, mais sans savoir en jouer entièrement ; trois des équations du système, celles qui expriment que G est centre de gravité, permettaient de plusieurs manières d'exprimer immédiatement trois des inconnues en fonction des autres ; il y avait avantage à ne pas laisser au hasard le choix de ces inconnues et à en prendre trois qui s'échangent entre elles dans la permutation circulaire, le système de 6 équations restant ainsi, dans toutes ses transformations, formé de deux groupes de 3 équations s'échangeant entre elles dans la permutation. Là encore, l'esprit doit apporter de la vie à la technique ; celle-ci est, en général, suffisamment acquise ; mais sa culture ne doit pas se développer au détriment du premier.

4^e Composition sur un sujet de morale ou d'éducation (M. MILLOT). —

« A-t-on le droit de parler d'humanités scientifiques ? La question est souvent discutée aujourd'hui. De quelle façon et dans quelle mesure l'en-

« seignement des sciences peut-il, selon vous, contribuer non seulement à l'éducation intellectuelle, mais aussi à l'éducation proprement morale. »

Tel fut, cette année, le sujet choisi ; il ne pouvait embarrasser les candidates. N'avait-il pas dû attirer l'attention d'un certain nombre d'entre elles au moins ? Quelques-unes avaient peut-être déjà pris part aux discussions actuelles sur la valeur éducative des diverses disciplines. On a l'impression que les candidates n'ont, en effet, éprouvé aucune inquiétude. Beaucoup se sont même, ce semble, un peu trop pressées de juger que le sujet ne présentait aucune difficulté et que leurs idées n'avaient nul besoin d'une certaine mise au point. Un peu plus de défiance et de réflexion aurait sans doute permis à plusieurs candidates d'éviter des digressions fâcheuses. Il en est qui s'attardent à rechercher si l'on peut fonder la morale sur la science ; d'autres examinent la valeur pratique de nos connaissances scientifiques et signalent les effets funestes du machinisme, sans oublier les perfectionnements redoutables apportés aux procédés de destruction dans les guerres de notre époque. Quelques-unes croient qu'il s'agit essentiellement de savoir s'il faut faire une place à l'enseignement des sciences ; il leur est alors trop facile de montrer qu'une société moderne ne peut se passer de la science, qu'elle doit nécessairement s'en servir dans la lutte pour la vie et que, d'autre part, il est inadmissible aujourd'hui qu'un homme ignore certains éléments des sciences, s'il a la prétention d'avoir quelque culture. La pensée d'un groupe important de candidates est donc assez flottante ; elle ne réussit pas à dominer le sujet, à tracer nettement ses limites, à saisir les idées essentielles.

La plupart ont compris pourtant qu'elles devaient étudier la valeur éducative de l'enseignement des sciences. Mais elles se sont trop souvent contentées de dire que les études scientifiques exercent de la manière la plus heureuse le jugement, le raisonnement, le pouvoir d'attention et qu'elles contribuent même à développer des qualités proprement morales telles que la patience, le désintéressement, la sincérité. Plusieurs ont le tort de parler surtout des qualités dont d'illustres savants ont donné de si beaux exemples, sans se demander si ces qualités ont été engendrées par leurs études scientifiques et si elles peuvent être éveillées et développées chez nos élèves par l'enseignement des sciences tel qu'on le donne dans nos lycées ou nos écoles. Les candidates n'ont pas vu assez clairement, en général, qu'on les invitait à comparer l'enseignement scientifique à ces disciplines qui constituaient les « humanités ». Il fallait définir les « humanités », expliquer ce qu'on croyait pouvoir obtenir d'elles et rechercher si les études scientifiques étaient capables d'exercer une action éducative analogue. Celles qui ont aperçu ce point essentiel de la discussion passent presque toujours trop vite, comme si elles voulaient se débarrasser d'une question délicate. Elles se contentent d'affirmer en quelques lignes que des études purement scientifiques ne sauraient suffire, qu'elles doivent être associées à des études littéraires. Mais pourquoi un enseignement trop exclusivement scientifique est-il insuffisant ? On attendait ici quelques explications un peu précises. Il convenait de rappeler les objections les plus importantes de ceux qui ne

croient point qu'on puisse demander à l'enseignement des sciences la formation que donnaient les humanités. L'esprit qui se laisse peu à peu accaparer par l'exploration du monde physique ne risque-t-il pas de se désintéresser des problèmes humains ? N'est-il pas exposé à s'oublier pour ainsi dire lui-même et à méconnaître sa vie personnelle et originale ? S'efforcer de faire du non-moi un objet intelligible, c'est assurément une grande tâche ; ce ne peut être la seule ; il faut aussi suivre le conseil de Socrate, chercher à se connaître soi-même, et, en même temps, à connaître l'homme. Il serait étrange que l'esprit se laissât entraîner à regarder l'univers physique comme la seule réalité digne de l'intéresser, oubliant que c'est sa pensée qui construit la science et que sa liberté agit sur la nature et en utilise les forces pour des fins dont la valeur doit être justifiée par une critique dont la science ne saurait fournir ni les éléments, ni la méthode. Mais comment une culture pourrait-elle être humaine si elle n'a touché à l'homme que pour le considérer comme une chose parmi les choses ? « Faire ses humanités », c'est donc être initié peu à peu à la vie intime et profonde de la conscience humaine. Les meilleures copies observent que, pour rapprocher au moins l'enseignement scientifique des humanités, il ne faut pas se borner à présenter aux élèves la science faite, à les mettre au courant des résultats acquis. De temps en temps et dans la mesure du possible, il conviendrait de montrer quelle fut la genèse d'une vérité scientifique, comment elle a été conquise grâce à un effort dirigé par une pensée lucide, chez laquelle la rigueur de la méthode n'excluait pourtant ni l'amour, ni l'enthousiasme. De telles remarques sont fort justes ; ces candidates ajoutent d'ailleurs qu'elles ne songent pas à recommander une culture qui serait exclusivement scientifique ; elles comprennent qu'il est impossible de se passer des poètes, des moralistes, des philosophes et des grandes œuvres de l'art, si l'on veut amener un esprit à se découvrir pour ainsi dire lui-même et à prendre possession de toutes ses ressources.

Nous croyons devoir une fois de plus attirer l'attention des candidates sur l'importance des qualités de composition et d'expression. L'ordre qu'on doit mettre dans ses idées n'est pas une élégance réservée à ceux qui ont le souci d'écrire avec art ; il est nécessaire à toute pensée qui prétend aboutir à quelque chose. On a trop souvent l'impression que la candidate ne possède aucune méthode sûre, qu'elle ne sait pas établir un plan assez rigoureux, éliminer les considérations inutiles, mettre dans ses développements l'équilibre convenable. Dans certaines copies, les aperçus se succèdent d'une manière bien décousue et on est un peu surpris d'entendre la candidate déclarer avec assurance que l'enseignement des sciences donne toujours une grande précision et une rigueur remarquable à notre pensée. Faut-il supposer qu'elle n'a pas apporté tout le soin nécessaire à ses études scientifiques ? Notons aussi que la conclusion est généralement négligée ; la candidate a rapidement griffonné quelques banales considérations dont le rapport avec ce qui précède n'apparaît pas toujours. Elle ressemble à ces visiteurs embarrassés qui balbutient tout d'un coup de vagues propos au moment où ils sentent qu'il est temps de prendre congé. Enfin, les fautes

d'orthographe demeurent trop fréquentes, même au sujet de mots familiers et de règles élémentaires de la grammaire.

Sur 85 copies corrigées, 19 dépassent la moyenne (3 ont mérité la note 14) ; 7 obtiennent la note 10 ; 12 approchent de la moyenne ; 31 sont plus ou moins médiocres ; les autres sont très faibles à tous égards.

Epreuves orales.

13 concurrentes admissibles ont participé aux épreuves orales, chacune d'elles exposant deux leçons. Si l'on écarte quatre leçons franchement insuffisantes ou mauvaises, dues à une préparation incomplète ou à une résistance physique défaillante, l'ensemble de ces épreuves est d'une homogénéité remarquable : 10 concurrentes arrivent à des moyennes ne différant pas de plus d'un point, l'une atteignant 15,5, quatre 15 et cinq 14,5 ; 3 candidates seulement, nettement inférieures, se séparent des précédentes, avec les moyennes respectives de 9,5, 9 et 4.

Des deux séries de leçons, la première, portant sur des sujets d'Arithmétique, Algèbre ou de Trigonométrie, est, cette fois, celle qui a le mieux inspiré les candidates ; elle comprend, en particulier, deux leçons d'Arithmétique sur la multiplication et la réduction des fractions ordinaires en fractions décimales, cotées 17, qui ont été particulièrement appréciées comme sachant remonter aux principes, poser nettement les problèmes et en observer toutes les circonstances. Une leçon sur les nombres premiers, cotée 16, a été également goûtée pour son esprit de simplicité : l'enchaînement des faits s'y trouve dicté par une observation des plus pénétrantes ; tout y gravite autour de deux principes élémentaires : la construction d'une table de nombres premiers, et l'existence d'un diviseur premier de tout nombre non premier ; leçon qui n'a faibli que par sa timidité, des conclusions soulignées sans vigueur, le manque d'expérience d'une débutante ignorant que, dans l'enseignement plus qu'ailleurs, les bonnes choses sont de celles qui se répètent.

Quatre leçons d'Algèbre, dans cette première série, cotées 16, 15, 15 et 14, se tiennent également, dans une moyenne satisfaisante. Elles valent par leur logique, mais tendent vers une forme savante non atténuée ou corrigée insuffisamment par des retours aux observations concrètes, aux calculs élémentaires. L'étude du système de deux équations linéaires à deux inconnues a été cette fois mise à l'abri, quoique incomplètement encore, des fautes habituelles sur le jeu des coefficients non nuls, grâce au rôle fondamental donné à l'équivalence sans condition du système d'équations proposé avec celui qui est formé de deux combinaisons linéaires homogènes de ces équations ; l'étude gagne ainsi en clarté et simplicité ; malheureusement, la méthode naturelle de résolution par substitution, d'une importance considérable par son caractère pratique, est entièrement passée sous silence ; une observation immédiate pourrait la rattacher au principe fondamental. La théorie des nombres algébriques, positifs ou négatifs, est présentée en lui donnant pour support les opérations sur les vecteurs parallèles, tandis que les exemples usuels d'abscisses, de dates, de températures ne méritent plus qu'une citation rapide en fin de leçon ; l'ordonnance est

parfaite ; elle ne manque pas de beauté ; mais sa beauté est froide, peu vivante.

Fait curieux, les leçons de Trigonométrie qui, dans cette série, aident ordinairement les candidates en leur apportant un support géométrique, ont été cette année, avec les notes 13 et 12, les moins heureuses du groupe et elles l'ont été parce que, précisément, ce support géométrique a été abandonné. La résolution d'un triangle, dans le cas douteux, aurait gagné en clarté en reproduisant d'abord la construction géométrique. Les relations métriques entre les éléments d'un triangle, au lieu d'être établies immédiatement et d'avoir une origine qui semble l'effet d'une heureuse fortune, devraient être précédées de considérations géométriques : la construction d'un triangle, connaissant 3 de ses éléments autres que les 3 angles, annonce en effet que 4 éléments quelconques, ne comprenant pas les 3 angles, sont nécessairement liés par une relation ; d'où des relations qui se classent suivant qu'elles comprennent trois côtés et un angle ou deux côtés et deux angles ; cette observation écarte la considération de ces relations inutiles, encore mises à l'honneur, comprenant 3 côtés et 2 angles.

La seconde série de leçons, contrairement à ce qui semblait être une tradition, est celle qui a été la moins heureuse. Ceci tient surtout à une disposition nouvelle prise par le Jury, à une expérience dont il se félicite. Le programme du concours annonce que ces leçons doivent porter sur la Géométrie, la Géométrie descriptive, la Mécanique ou la Cosmographie. Le Jury a écarté cette année les sujets de Géométrie, pour s'en tenir aux trois dernières disciplines. Cette décision n'a peut-être pas été du goût de toutes les candidates, et l'une d'elles, se croyant sans doute défavorisée par le sort qui lui attribuait une leçon de Descriptive, n'a pu se retenir de laisser percer son désappointement en ne prenant pas la peine de développer quelques exemples d'application, mais en donnant inconsciemment et heureusement, des manifestations d'intelligence qui ont sauvé la situation. Mais la mesure, atteignant toutes les concurrentes, était équitable. Elle a permis en outre de peser, en quelque sorte, le degré d'aptitude des unes et des autres à l'enseignement des matières réservées aux premières chaires des Lycées ; elle a conduit à cette conclusion que, en thèse générale, nos jeunes Agrégées manquent encore, en ces matières, de maturité et d'expérience.

En Descriptive, les leçons sont cotées 16, 15, 13 et 7 ; en Mécanique, 16, 14, 14, 13, 12, 10 ; en Cosmographie, 16, 14 et 1, cette dernière note attribuée à une leçon réduite à quelques mots, prononcés uniquement pour la forme. C'est donc la Cosmographie, tenue ordinairement pour le lot le moins favorable, qui, cette fois, aurait eu le plus de succès : une leçon sur le mouvement propre apparent du soleil, et l'inégalité des jours et des nuits, a été appréciée en raison de sa clarté, de ses calculs bien présentés, de ses discussions naturelles. En Descriptive, le manque d'expérience paralyse les candidates, réduit les leçons à des squelettes, des programmes. Telle concurrente, ayant à parler des problèmes d'angles et distances, énumère bien avec logique les diverses grandeurs susceptibles d'être mesurées, ainsi que les méthodes qui conviennent à cet effet ; mais c'est à peine si elle ose toucher à la détermination effective de deux de ces grandeurs, la distance

de deux points et l'angle de deux droites ; elle ne traite aucun problème inverse, tel que la construction d'une droite qui, menée par un point, coupe une autre droite sous un angle donné. Dans la leçon sur les rabattements, le principe essentiel du problème, soit la recherche d'un procédé permettant d'effectuer sur une figure plane, dont le plan n'est pas parallèle à un plan de projection, les méthodes de construction de la Géométrie plane, n'est même pas indiqué ; l'opération paraît avoir sa fin en elle-même et l'on croit être ainsi dans la logique, après avoir indiqué comment on rabat un point, puis une droite, en traitant du rabattement d'un plan sans parler de figure placée dans ce plan, ce qui revient à envisager un problème qui n'aurait que des données et pas d'inconnue, ou en cherchant le rabattement d'un point situé en dehors du plan rabattu, ce qui s'écarte du sujet. — Une autre, ayant à parler des méthodes, changements de plan, rotations, rabattements, alourdit sa leçon en étudiant isolément et directement les rabattements, alors que, dans le cadre de cette leçon, il suffit de considérer un rabattement comme une succession de deux opérations, changement de plan et rotation, qui amènent un plan quelconque à être parallèle à un plan de projection.

En Mécanique, une seule leçon a été réellement satisfaisante, en se tenant au contact de la réalité physique, à propos de l'équilibre d'un solide soumis à des systèmes simples de forces extérieures, et en développant à titre d'application un exemple concret bien choisi : celui du trépied à plateau circulaire supportant une surcharge. Ordinairement, une force reste un être abstrait ; dans l'étude d'un système de forces parallèles, on paraît oublier que l'intérêt de la question est d'attacher chaque force à son point d'application. Quant à la théorie de la réduction d'un système de forces, on ne voit pas que son objet n'est pas tellement d'arriver à telle ou telle forme réduite, plus ou moins simple, mais qu'il est plutôt de préparer aux conditions d'équivalence de deux systèmes, équivalence géométrique (même moment résultant par rapport à tout point de l'espace), ou équivalence mécanique (même état cinématique du corps solide) ; signalons dans cet ordre d'idées certaine réduction trop ignorée, la réduction à 6 forces, portées respectivement par les arêtes d'un tétraèdre quelconque, laquelle a le double avantage de n'être possible que d'une seule manière et de préparer aux 6 conditions analytiques d'équivalence.

Manque de maturité, plutôt que faiblesse, avons-nous dit. En tout cela, c'est surtout l'expérience qui manque à nos candidates. La valeur pédagogique de la plupart des leçons de la première série, les manifestations intelligentes qui atténuent l'insuffisance de celles de la seconde, nous rassurent. La pratique de l'enseignement corrigera ces faiblesses. Le concours donne l'impression qu'il fait entrer dans les cadres des maîtresses ayant, dès aujourd'hui, les aptitudes voulues pour diriger des classes d'initiation, et qui, pour des classes plus élevées, sauront, au contact de l'expérience, acquérir la maturité nécessaire.

L'Inspecteur Général, Président du Jury :
A. TRESSE.

6. Extraits des rapports sur le Concours d'admission, en 1934, à l'Ecole Polytechnique (1)

1^o Compositions écrites.

1^{re} Composition de Mathématiques. — Aucune difficulté ne s'est présentée dans la correction des compositions, le classement a été facile.

La composition comportait deux problèmes comprenant : le premier, deux questions ; le deuxième, quatre questions.

Le barème utilisé fut le suivant :

1 ^{er} problème :	1 ^{re} question		3
	2 ^e question		2,5
2 ^e problème :	1 ^{re} question		3
	2 ^e question		4
	3 ^e question		2
	4 ^e question		3
	Présentation		2,5
Total			 20

La note la plus fréquente a été 6 (74 fois).

50 o/o des copies ont reçu une note égale ou supérieure à 8.

24,48 o/o des notes dépasse ou atteint 12.

Maximum : 19 (note maxima en 1933 : 19,5).

3 copies ont été cotées 0.

Moyenne générale : 8,17.

Il est à remarquer que la moyenne des 319 copies ayant une note égale ou supérieure à 12,5 atteint 14,6 ; le nombre des bonnes copies est plus élevé que pour le concours de 1933. Le nombre des copies cotées 12,5 et au-dessus n'était que de 235 en 1933 ; malgré cela, la moyenne générale de 1934 est plus faible que pour 1933.

PROBLÈME I. 1^{re} question : Un certain nombre de candidats compliquent à plaisir la mise en équation en prenant les axes de coordonnées les plus généraux, ces candidats ne parviennent ainsi, en général, à aucun résultat exact.

Un nombre élevé de candidats a cru démontrer que le lieu demandé était une surface, cela prouve un défaut marqué de bon sens.

2^e question : Les candidats qui, obtenant l'équation différentielle $\frac{x'}{x} = \frac{y'}{y}$

ont intégré sans développer x et y en fonction de la variable indépendante ont été peu nombreux. Il en est résulté un très grand nombre de fautes de calcul et une perte de temps qui a empêché ces candidats de soigner le deuxième problème.

(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.

PROBLÈME II. 1^{re} question : De nombreux candidats n'ont pas essayé d'étudier le raccordement des différents éléments de courbes constituant le lieu du centre de gravité. Quelques candidats ne savent où se trouve le centre de gravité d'un triangle équilatéral !

2^e question : Peu de candidats ont opéré avec méthode et ont présenté la question clairement malgré sa simplicité.

Un nombre élevé de candidats a cru démontrer que la courbe représentative présentait des discontinuités de natures diverses.

Un très grand nombre de candidats appelle fonction discontinue une fonction dont toutes les dérivées ne sont pas partout continues.

3^e question : Peu de candidats ont indiqué complètement les particularités que présente la fonction $p(x)$ lorsque le contour présente un point anguleux, la notion de raccordement de deux courbes n'est claire pour presque aucun candidat.

4^e question : Certains candidats ont cru démontrer que seule une circonférence de cercle satisfait aux conditions indiquées. Là encore les candidats confondent les fonctions non continues et les fonctions dont toutes les dérivées ne sont pas continues. A signaler des raisonnements des plus approximatifs et défectueux.

PRÉSENTATION : Ecriture en général lisible, sauf pour deux compositions presque indéchiffrables.

Fautes d'orthographe très nombreuses, qui n'avaient pas été observées les années précédentes.

Figures moins soignées qu'en 1933. Ce défaut de soin conduit très fréquemment les candidats à faire des erreurs facilement évitables.

A signaler des copies contenant des abréviations qui, jointes à un défaut de calligraphie, ont été difficilement déchiffrées.

L'exposition laisse d'une manière générale à désirer, elle est confuse et peu nette.

2^e Composition de Mathématiques. — Le nombre total de copies corrigées s'élève à 1.421.

La moyenne générale est $\frac{11.144}{1.421} = 7,84$.

794 copies (soit 55,8 0/0 du total) ont été notées 8 et au-dessous.

222 copies (soit 15,6 0/0) ont été notées 12,5 et au-dessus.

EXAMEN DES COPIES : Dans ce problème, les candidats ont traité le plus souvent chaque partie sans se préoccuper des relations qu'elle pouvait avoir avec les questions qui précédaient ou celles qui suivaient. En particulier, rares sont ceux qui ont conduit dans la 2^e question la recherche des foyers, sommets, axes, etc..., de façon à éviter des répétitions et des calculs inutiles. Le même défaut de réflexion a compliqué dans bien des copies l'étude du genre des coniques et trop de candidats ont développé systématiquement les équations, au lieu de chercher à les interpréter. Une fois trou-

vées les paraboles, ils ne se préoccupaient guère de voir comment elles étaient distribuées dans le plan ; il en résulte que la suite du problème restait obscure et les remarques géométriques rares. Certains ont expliqué la présence des hypocycloïdes, mais la plupart n'ont pu donner géométriquement le lieu des foyers qui ne faisaient pourtant intervenir que des propriétés élémentaires de la parabole.

En outre, les candidats paraissaient peu familiarisés avec les coordonnées tangentielles. Beaucoup n'ont pas vu que les questions IV et V devaient se traiter à partir de l'équation différentielle sans faire appel à l'équation de la famille des paraboles.

Les fautes de calcul les plus répétées ont été commises dans l'équation de la polaire d'un point. Les $\frac{3}{4}$ des candidats n'ont pas su écrire cette équation et ont oublié de dériver par rapport à la variable d'homogénéité. Certains, enfin, ont appliqué le principe de dualité à un faisceau linéaire tangentiel de coniques, sans s'apercevoir qu'ils le transformaient en un faisceau ponctuel.

En résumé, toutes ces erreurs proviennent d'un manque de réflexion et c'est là le défaut capital des copies.

Epure. — Le sujet proposé comportait la construction de l'intersection d'un tore d'axe vertical, présentant deux points coniques, avec un cône passant par les points coniques du tore, dont le sommet était situé sur le tore et dont l'axe concourait avec celui du tore. Le sujet ne présentait pas de difficultés particulières sauf pour la détermination de certains points remarquables.

En général, les candidats ont su construire l'intersection par la méthode classique de la section par des sphères auxiliaires. En revanche, la détermination des points et tangentes remarquables a le plus souvent laissé à désirer.

L'intersection présentait en projection verticale une partie correspondant à la projection de points imaginaires conjugués. Un très grand nombre de candidats ont jugé inutile de construire cette branche parasite : cette lacune les a empêchés de reconnaître les particularités de la courbe. Croyant reconnaître dans la partie réelle un arc de conique, qui d'une ellipse, qui d'une parabole, beaucoup ont cherché à démontrer, par des raisonnements hasardeux sur les points doubles et les points cycliques, que l'intersection était décomposée.

Le problème de la mise en place appelle quelques remarques. La définition du cône n'était pas sans ambiguïté et permettait deux interprétations également légitimes. Celle qui tombait sous le sens (cône à angle au sommet aigu) a été adoptée par le très grand nombre des candidats. La seconde interprétation (cône à angle au sommet obtus) *n'a été adoptée par personne*. Un seul candidat a indiqué dans la notice qu'il avait aperçu l'existence de cette solution, mais pour la rejeter.

En revanche, de nombreuses erreurs d'énoncé ont été faites tant sur le tore que sur le cône.

L'erreur la plus commune a été de prendre pour cercle méridien du tore un cercle tangent à l'axe. Les erreurs sur le cône ont été les plus variées et les plus surprenantes : certains candidats ont cru que la détermination de cette surface était laissée à leur arbitraire. Une statistique faite sur une série de 250 épures fournit les chiffres suivants :

erreurs sur la détermination des 2 surfaces	2, soit 0,8 0/0
» » » du cône seul	9, soit 3,6 0/0
» » » du tore seul	23, soit 9,2 0/0

(dont 21 à cercle méridien tangent à l'axe).

nombre total des mises en place erronées : 34, soit 13,6 0/0.

Ce nombre élevé des erreurs d'énoncé, qui se retrouvent à peu près dans la même proportion dans toutes les séries, prouve une disposition fâcheuse des candidats à ne pas lire soigneusement l'énoncé.

Le barème de cotation a été établi de façon à séparer les candidats moyens seulement capables d'appliquer les méthodes générales du cours des bons candidats capables de trouver les constructions des points et tangentes remarquables. Ce barème était en gros comme suit :

Mise en place, intersection, point courant, visibilité	9
Points et tangentes remarquables	7
Qualité du tracé, clarté des constructions, notice	4

Les notes les plus fréquentes sont comprises entre 4 et 12 avec une pointe entre 8 et 10. Les proportions sont les suivantes :

Notes inférieures à 4	14,7 0/0
Notes comprises entre 4 et 12	68,1 0/0
Notes supérieures à 12	17,2 0/0

Calcul numérique. — Le sujet a été convenablement traité par l'ensemble des candidats. Près du tiers d'entre eux ont obtenu une note supérieure à 15. La moyenne générale a été de 12,3.

Tous les candidats méritant d'être reçus devaient surmonter les quelques difficultés de principe qui se présentaient. Peut-être peut-on conclure que le calcul demandé était trop court, ce qui n'a pas permis aux calculateurs un peu habiles de montrer leur supériorité.

Comme d'habitude, un trop grand nombre de candidats ont cru bien faire en changeant la forme des formules à calculer, confondant ainsi un problème purement numérique avec un problème algébrique.

Un effort réel a été fait pour mettre de l'ordre et de la clarté dans le calcul.

2^e Examens d'admissibilité.

570 candidats ont subi les examens oraux du 1^{er} degré.

262 ont été admissibles (dont 59 après un seul examen oral).

308 ont été éliminés (dont 60 après un seul examen oral).

La répartition entre les groupes d'examineurs est la suivante :

	AA	A	EE	E	Total
DARGENTON-JANET	9	33	8	49	99
JANET-DARGENTON	7	40	10	33	90
JANET-VAULOT	7	33	11	48	100
VAULOT-JANET	16	34	12	28	89
VAULOT-DARGENTON	15	28	12	47	102
DARGENTON-VAULOT	5	35	7	43	90
	59	203	60	248	
	262 adm.		308 élim.		570

1^{er} Examinateur. — Les candidats sont, en général, assez bien préparés. La plupart d'entre eux savent leur cours, ou croient le savoir, mais sont embarrassés lorsqu'on leur demande de démontrer une proposition classique, avec des données particulières, ou lorsqu'on leur demande de démontrer une proposition invoquée au cours de la démonstration. D'ailleurs, les candidats ne paraissent pas avoir classé leurs connaissances et ne sont pas toujours très sûrs de l'ordre dans lequel s'enchaînent les propositions.

Un défaut, qui se manifeste surtout lors de la résolution des problèmes, est l'inaptitude du candidat à juger de l'absurdité d'un résultat, ou de la contradiction entre le résultat trouvé et celui qui a été annoncé *a priori*. Par exemple, un certain nombre de candidats, à qui est posé un problème dont les données sont littérales, pour permettre la vérification de l'homogénéité des formules, ne s'occupent pas de cette vérification, ne paraissent pas surpris lorsqu'on leur fait remarquer que la formule trouvée n'est pas homogène, et n'éprouvent pas le besoin de rechercher l'erreur.

D'autres candidats, ayant à déterminer une surface, et annonçant qu'il y a une infinité de solutions, ne paraissent pas surpris lorsqu'après avoir été guidés dans l'analyse par l'examineur, ils trouvent un nombre limité de solutions.

En dehors de ces défauts généraux d'ordre intellectuel, je dois relever qu'en analyse, les candidats font un emploi souvent abusif et peu réfléchi des développements limités.

En géométrie, les candidats sont peu aptes à résoudre et à discuter seuls les problèmes simples qui leur sont posés.

En mécanique, les candidats ne paraissent pas avoir longtemps réfléchi aux notions essentielles de travail, force-vive, énergie ; bien peu énoncent correctement le théorème de la force-vive, certains ont perdu de vue le principe de la conservation de l'énergie.

J'ai indiqué, en 1932 et en 1933, une légère ambiguïté du programme au sujet des champs de force ; bien que cette ambiguïté n'excuse pas la confusion qui règne dans les esprits de certains candidats, il serait désirable de la faire disparaître.

2° *Examinateur.* — Nous avons examiné 350 candidats, dont 191 pour le premier examen et 159 pour le second.

Les candidats étaient dans l'ensemble bien préparés. Voici toutefois quelques remarques de détail.

En analyse, les conditions auxquelles il est permis de remplacer une quantité infiniment grande ou infiniment petite par une quantité équivalente sont souvent ignorées. D'autre part, pour certains candidats, une fonction $f(x)$ est supérieure à une fonction $g(x)$, dans un intervalle comprenant zéro, si $f(x) - g(x)$ est un infiniment petit à partie principale positive.

En géométrie, de nombreuses erreurs proviennent de la considération maladroite des points imaginaires à l'infini : on obtient ainsi des résultats faux, notamment dans les intersections de surfaces en descriptive.

En mécanique, les candidats sont en général embarrassés pour traiter les problèmes les plus simples d'équilibre des systèmes.

3° *Examinateur.* — La moyenne générale de notes données a été 13,7. La meilleure note a été 17,5, la moins bonne 7.

Les notes 15 et au-dessus ont été obtenues par 90 candidats, les notes 12 et au-dessous par 68, sur les 334 candidats examinés.

Dans l'ensemble, les candidats semblent bien préparés, mais ternes, manquant de fermeté dans les idées et de précision dans le langage.

En analyse, et en général dans toutes les questions où interviennent des limites, ils abusent du mot *équivalent*. Ce mot appartenant au langage courant comme au langage mathématique, il semble que l'on doit s'astreindre à ne l'employer dans les questions mathématiques qu'avec le sens précis que l'on connaît : il n'est guère heureux, par exemple, de l'utiliser pour deux quantités telles que $\cos x$ et $1 - \frac{x^2}{2}$ lorsque x tend vers zéro ; de telles for-

mes de langage risquent d'inviter aux erreurs réelles que ne manquent pas de commettre certains candidats en substituant dans une somme un infiniment petit ou un infiniment grand par un autre.

En analyse également, certains candidats semblent n'être pas assez accoutumés à revenir de temps en temps sur l'ordre des idées qu'ils ont acquises ; ils risquent ainsi de faire dans leurs raisonnements des cercles vicieux (utilisant par exemple un développement en série pour démontrer l'équivalence à x d'un infiniment petit tel que $\sin x$ ou $L[1 + x]$).

L'habitude du calcul des intégrales définies à l'aide des fonctions primitives les éloigne parfois un peu trop de l'idée même d'intégrale définie, et les empêche de reconnaître cette idée sous une forme, même simple, à laquelle ils ne sont pas accoutumés.

En mécanique, la précision manque souvent dans les énoncés : indication des axes à adopter pour des principes généraux tels que le principe de l'inertie, de la force à faire intervenir dans le théorème de la force vive, des hypothèses à faire sur un champ de force pour qu'il puisse être question d'énergie potentielle ; sur ce dernier point, j'ai été surpris de constater plusieurs fois l'ignorance, au moins apparente, de la conservation de l'énergie.

3^o Examens d'admission.

1^{er} *Examinateur*. — J'ai l'honneur de remettre mon rapport relatif aux examens oraux du concours d'admission.

Une question, délicate d'ailleurs, et qui a maintes fois prêté à discussion lors de l'établissement des programmes de Mathématiques, avant la guerre, a retenu particulièrement mon attention.

Il s'agit des 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). »

Or, depuis plusieurs années, j'ai noté que tous les professeurs des lycées de Paris (jusqu'ici sans aucune exception) se conforment strictement au programme en évitant d'introduire dans leurs démonstrations la notion de convergence uniforme.

Au contraire, les professeurs de province (sans aucune exception), y compris Sainte-Geneviève de Versailles, emploient formellement la convergence uniforme.

Il n'est pas douteux que la démonstration du théorème ci-dessus (convergence et somme) est plus simple et plus rapide lorsqu'on introduit la notion de convergence uniforme ; malheureusement, cette notion est délicate. Du reste, le programme indique que l'on n'insistera pas sur la démonstration de la valeur des sommes des séries intégrales ou dérivées et que l'on s'attachera à établir la convergence des séries en question.

Toutefois, je tiens à signaler que ces deux interprétations différentes des termes du programme créent une difficulté pour les examinateurs, du fait qu'ils sont amenés, malgré eux, à interroger les candidats sur une question nettement en dehors du programme.

Ce n'est pas la première fois que cette difficulté est soulevée à l'occasion de l'élaboration du programme de mathématiques du concours d'admission, mais il me semble possible d'y remédier.

Les examinateurs pourraient, par exemple, refuser systématiquement toute démonstration reposant sur l'emploi de la convergence uniforme.

(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 un « programme » et

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

Cette rédaction donne toute latitude aux professeurs comme aux candidats, ces derniers n'ayant pas à être interrogés sur la convergence uniforme si, conformément au programme et aux deux renvois, ils ne font pas eux-mêmes appel à cette notion à leurs risques et périls. (Note du BUREAU).

Mais cette manière de faire présente de très graves inconvénients en ce qu'elle risque de compromettre le succès de plusieurs bons candidats jugés sur une question de principe que des mathématiciens accomplis considèrent comme très délicate.

Restent les deux procédés suivants :

1°) Modifier le programme en imposant une méthode directe déterminée pour la démonstration de la somme des séries intégrale et dérivée.

2° Modifier le programme en supprimant la restriction relative à la convergence uniforme, avec l'indication qu'il ne sera demandé aucun détail sur cette notion, dans le cas où il y est fait appel.

Cette deuxième solution paraît acceptable en ce qu'elle laisse toute initiative aux professeurs.

2° *Examinateur*. — Les examens de mathématiques du second degré ont été très satisfaisants.

Nous ferons seulement une légère réserve qui concerne, non pas des questions du programme même de Mathématiques Spéciales, mais des connaissances qui eussent dû être acquises dans les classes précédentes. Certains candidats, peu nombreux d'ailleurs, paraissent avoir des connaissances très mal assurées en trigonométrie ; d'autres ont été gênés par leur insuffisance sur certains points de géométrie élémentaire.

Nous n'avions rien constaté de semblable au concours de 1933, de sorte qu'il est impossible de ne pas rapprocher ces faits des critiques faites aux nouveaux programmes du Baccalauréat par les Maîtres les plus qualifiés. Il est probable que l'on constate là les premières répercussions du nouveau plan d'études, qui a condensé, dans la seule année de Mathématiques, un programme autrefois assimilé en trois ans. On peut se féliciter que les dégâts restent très limités, à en juger du moins par les candidats qui furent admissibles.

Quoi qu'il en soit, il est certain que le niveau moyen des examens d'admission égale au moins celui du concours précédent et que, dans l'ensemble, les candidats qui arrivent au second degré ont des connaissances mathématiques très solides. L'enseignement des Spéciales remplit donc exactement son objet, qui est de fournir la base indispensable à toute culture scientifique ou technique. Il est éminemment profitable, même à ceux qui n'atteignent pas le but immédiat qu'ils visaient.

Les autres remarques générales qui peuvent être faites à propos des examens se retrouvent chaque année à peu près identiques et il est superflu d'y insister beaucoup.

Il est certain, par exemple, que, sauf les sujets d'élite, les élèves sont et seront toujours plus attachés au formalisme des calculs qu'à leur contenu concret. C'est là un défaut de jeunesse qu'il faut combattre vigoureusement, mais dont il n'y a pas lieu de s'émouvoir outre mesure.

Est-il besoin d'ajouter à ce propos que l'emploi des notations vectorielles n'évite pas le défaut. Beaucoup de candidats s'en servent d'ailleurs avec aisance et avantage ; d'autres en sont plutôt gênés. Un candidat a été ainsi

amené à des absurdités en introduisant des quotients de vecteurs d'une façon qui mettait peut-être en évidence un certain esprit d'initiative, mais peu de sens critique.

Nous ferons observer enfin que si les limitations imposées au programme (et spécifiées en notes dans ce programme) lient l'examineur, les candidats peuvent également y prêter attention. Il est pénible de noter (et on peut le faire chaque année à propos de quelques questions d'analyse concernant en particulier les séries), la défaillance de candidats qui s'engagent dans des développements dépassant leurs moyens ; ils auraient tout avantage à se borner aux connaissances exigées et à chercher à bien les assimiler.

V. Communication

L'identification des concours d'entrée aux Ecoles Normales Supérieures (Sèvres et Rue d'Ulm) pour la Section des Sciences

Sur ma demande, dans sa réunion du 13 décembre, le Comité de notre Association a décidé la mise à l'étude de l'importante question de l'identification, pour la section des Sciences, des concours d'entrée à l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres et à l'Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm. Le Comité m'a chargé de rédiger un rapport qui servira de base à la discussion prévue pour l'Assemblée générale de 1935. L'avis de l'Association m'est indispensable pour que je puisse fixer mon attitude à l'égard d'une question qui viendra prochainement devant le Conseil Supérieur de l'Instruction publique, et que nos collègues de l'Enseignement féminin, membres de ce Conseil, sont très pressées de voir discuter.

Un décret récent vient de réaliser l'identification pour la section des lettres. Celle-ci sera chose faite pour le concours de 1937. Dès 1936, les épreuves écrites des deux concours porteront sur le même programme. Le nombre des épreuves, leur nature, leur durée seront les mêmes. Mais les textes de ces épreuves ne seront pas nécessairement identiques, puisque le Conseil Supérieur n'a pas adopté un amendement de Mlle FAURÉ demandant que les compositions aient lieu le même jour et à la même heure. Les deux jurys demeurent distincts. Les deux concours sont donc séparés et les deux listes de classement seront dressées par chaque jury indépendamment l'une de l'autre.

L'identification des épreuves a été faite sans que fussent modifiées celles du concours de la rue d'Ulm. On s'est borné à calquer sur elles les épreuves nouvelles du concours d'entrée à Sèvres. Des membres du Conseil ont manifesté d'ailleurs leur inquiétude devant la perspective de trente-six heures de compositions écrites imposées à des jeunes filles.

Les représentantes de l'Enseignement féminin au Conseil Supérieur ont, au contraire, réclamé l'identification et ont manifesté leur regret qu'elle ne soit pas assez poussée et qu'elle ne soit pas étendue à la sec-

tion des Sciences. Le doyen de la Faculté des Sciences de Paris a d'ailleurs déclaré qu'il ne votait pas le projet soumis au Conseil pour protester contre le fait qu'il ne concernait que la section des lettres.

J'ai donc l'honneur de proposer aux membres de notre Association de faire connaître leur point de vue sur l'identification projetée pour la section des Sciences. Le questionnaire qui suit ne limite pas leurs réflexions. Il mentionne simplement les questions auxquelles je crois qu'il est indispensable qu'ils répondent.

1° *Etes-vous partisan de l'identification des deux concours d'entrée à l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres et à l'Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm (section des Sciences) ?*

2° *Cette identification doit-elle se faire en adoptant pour l'Ecole de Sèvres, le programme, la nature et la durée des épreuves actuelles du concours de la rue d'Ulm ?*

3° *Le jury des deux concours doit-il être unique ? Les sujets de composition doivent-ils être les mêmes ? Les deux listes de classement doivent-elles être maintenues ? Etes-vous partisan d'une liste unique sans distinction de sexe pour l'admissibilité et l'admission ?*

4° *Estimez-vous nécessaire la création, dans les Lycées de jeunes filles, de chaires de Mathématiques Spéciales ?*

P. CHÉNEVIER.

71, rue Claude-Bernard, Paris, 5^e.

DEUXIÈME PARTIE

Sur la transformation par polaires réciproques d'un cercle par rapport à un cercle

Les remarques suivantes, qui ne sont sans doute pas nouvelles, peuvent compléter utilement certaines solutions classiques du problème de transformation par polaires réciproques d'un cercle par rapport à un cercle.

Soient O le centre du cercle directeur (O) et R son rayon, C le centre du cercle (C) dont on cherche le transformé, T un point quelconque de (C), (M) la tangente en T à (C), (t) la polaire de T et m le pôle de M par rapport à (O).

La droite (t) coupe OT au point h tel que $\overline{Oh} \cdot \overline{OT} = R^2$; h décrit donc le cercle (ou la droite) (C') inverse de (C) dans l'inversion (O, R^2), et (t) enveloppe la conique (Γ) ayant O comme foyer et (C') comme cercle principal (ou tangente au sommet).

Le point de contact m de (t) avec son enveloppe est le pôle de (M) par rapport à (O) ; il est à l'intersection de (t) et de la perpendiculaire menée de O à (M) , la détermination des points à l'infini se déduit de la construction de m . La perpendiculaire à Om , menée par O , coupe (t) en d ; le point d est sur la directrice associée au foyer O , puisque la portion md de tangente est vue de O sous un angle droit. D'autre part, Od et CT étant perpendiculaires, et les points d et T étant conjugués par rapport au cercle (O) , d est le pôle de la droite CT par rapport à (O) . On met ainsi en évidence que la directrice associée au foyer O dans la conique (F) , transformée de (C) , est la polaire du centre C par rapport au cercle (O) .

M. LABORDE,

Professeur au Lycée de Tunis.

Bibliographie

La causalité des théorèmes mathématiques

par G. BOULIGAND (1)

Cette récente brochure de M. G. BOULIGAND — étonnamment suggestive — est propre à calmer l'inquiétude philosophique actuelle. Celle-ci prend, dans l'Enseignement secondaire, la forme d'enquêtes sur les buts de l'enseignement mathématique, sur l'enseignement de l'algèbre et de la mécanique élémentaires ; sans doute aussi, bientôt, sur le plus important des sujets, l'enseignement de la géométrie élémentaire.

Depuis plusieurs années, la tendance est marquée, chez nous, d'un enseignement sans dogmatisme. Or, il est déjà curieux de constater que cette tendance pédagogique, dite méthode directe, a le même caractère psychologique que les méthodes de recherche — également directes — auxquelles M. BOULIGAND a donné une impulsion irrésistible et dont le champ est bien plus large que celui du fameux programme d'Erlangen.

La confrontation du mathématicien et de la nature, au sens réel, lui donne conscience, dit M. BOULIGAND, d'une *nature mathématique autonome*, mais encore imparfaitement connue. Il y a eu un âge d'or pour les méthodes de calcul ou algorithmiques ; cependant, la complexité des problèmes s'accroissant, l'efficacité du calcul est allée en diminuant. Les problèmes de minimum ont, les premiers, montré combien ces méthodes restreignaient la généralité des solutions en introduisant des hypothèses accessoires (continuité des dérivés, par exemple). M. BOULIGAND emprunte à des domaines voisins des exemples saisissants ($s = y\sqrt{2}$ donne $y = \pm x$ par la méthode classique, mais elle laisse échapper, entre autres, la ligne brisée formée de parallèles aux deux bissectrices). A cette occa-

(1) Un volume 18 $\times$ 24, 40 pages, broché : 12 fr. Collection des *Actualités scientifiques et industrielles*, librairie Hermann, 6, rue de la Sorbonne, Paris 5^e.

sion, il fait apparaître, de façon très objective, la notion si fondamentale — et souvent seule nécessaire — de la semi-continuité.

Ce que l'on peut, en particulier, reprocher aux méthodes de « calcul *a priori* », c'est de perdre le contact avec l'intuition dans le courant de la démonstration, à l'opposé de la démonstration directe qui reste ainsi plus causale, plus compréhensive. Certes, la route est parfois abrupte mais le gain, en généralité et compréhension, est incomparable. Nous avons, par exemple, tous acquis jadis comme vérité incontestable que les surfaces engendrées par les tangentes à une courbe gauche sont, avec les cônes et cylindres, les seules applicables sur un plan. Cependant, un tel énoncé, par les sous-entendus qu'il dissimule, est bien fallacieux. Qu'aurions-nous pensé de cette affirmation si, à l'exemple de M. H. LEBESGUE, nous nous étions pris à méditer, en étalant sur la table un papier si minutieusement froissé qu'il devienne impossible d'y donner place au plus petit morceau de droite ? Voilà l'occasion de peser le rôle des hypothèses de dérivabilité et de mesurer l'importance de leurs répercussions.

Tout doute étant levé sur la nécessité des démonstrations causales, M. BOULIGAND montre, de façon frappante, que la solution est dans la notion — élargie — de *groupe*. (On le voit déjà en géométrie, même élémentaire, par la classification fondamentale en géométries projective, linéaire et métrique).

Une propriété *P*, fournie par l'intuition, étant demandée, la démonstration sera la plus simple possible si l'on donne à *P* son maximum de généralité. On cherchera donc le *groupe* (introduit ici *a priori* et non *a posteriori*) des modifications de toute nature conservant *P*, groupe contenant, en particulier, la radiation des suppositions accessoires.

De cette méthode dominée par la notion d'*adjonction*, résultant de la suppression d'hypothèses surabondantes, M. BOULIGAND donne de nombreux et suggestifs exemples (théorème de Pythagore transformé en une évidence enfantine, milieux des diagonales d'un quadrilatère complet dont l'alignement est relié, par adjonction, à une propriété simple des faisceaux de coniques, théorème d'Euler mis sous un aspect topologique, théorie de Galois sur les équations algébriques et notion de sous-groupe invariant, théorème de Meusnier ramené à une pure intuition et étendu à certains ensembles ponctuels, etc.).

Comme M. BOULIGAND, nous croyons que l'analyse causale des diverses théories mathématiques, en montrant le cheminement parallèle de la pensée, apportera dans leur exposé les simplifications et classifications devenues nécessaires en face d'un accroissement, sans précédent, de la production mathématique. Nous pensons, en particulier, que l'Enseignement secondaire a tout à gagner à s'inspirer de ces méthodes créatrices.

H. MITAULT,

Professeur au lycée de Toulouse.

Le Gérant : A. COUESLANT.

CAHORS, IMPRIMERIE COUESLANT (*personnel intéressé*). — 49.978

Assemblée générale du 15 avril 1935

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 15 avril 1935 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 11 avril 1935. 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 11 avril 1935, 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 5 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 1934 ou ceux qui avaient obtenu des suffrages dans la dernière élection.

Membres sortis du Comité en 1934 et maintenant rééligibles

Mlle DIONOT, professeur agrégée au Lycée de Sèvres.

M. MILLET, professeur agrégé au Lycée Janson.

Membres ayant fait partie du Comité

M. SINGIER, professeur agrégé au Lycée Lakanal.

M. WEILL, professeur agrégé, en retraite.

Membre ayant obtenu des suffrages dans la dernière élection

Mlle DEVISME (32 voix), professeur agrégée au Lycée de Clermont (F).

Membres acceptant d'être candidat

M. CAIRE, professeur agrégé au Lycée Louis-le-Grand.

M. DE SARRAU, professeur agrégé au Lycée Henri-IV.

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 : M. DELCOURT, Mlle DETCHEBARNE, M. HENNEQUIN, Mlle LAUZANNE et M. MOMAL.

Elections au Comité 1935 — Bulletin de vote

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

1.

2.

3.

4.

5.

du 15 avril 1935

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 15 avril 1935 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.

**6. Identification des Concours d'Entrée
aux Ecoles Normales Supérieures (Sèvres et rue d'Ulm)
pour la Section des Sciences**

(voir page 77 du présent *Bulletin* et répondre en marge ou au verso)

1° Etes-vous partisan de l'identification des deux concours d'entrée à l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres et à l'Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm (section des Sciences) ?

2° Cette identification doit-elle se faire en adoptant pour l'Ecole de Sèvres, le programme, la nature et la durée des épreuves actuelles du concours de la rue d'Ulm ?

3° Le jury des deux concours doit-il être unique ?

Les sujets de composition doivent-ils être les mêmes ?

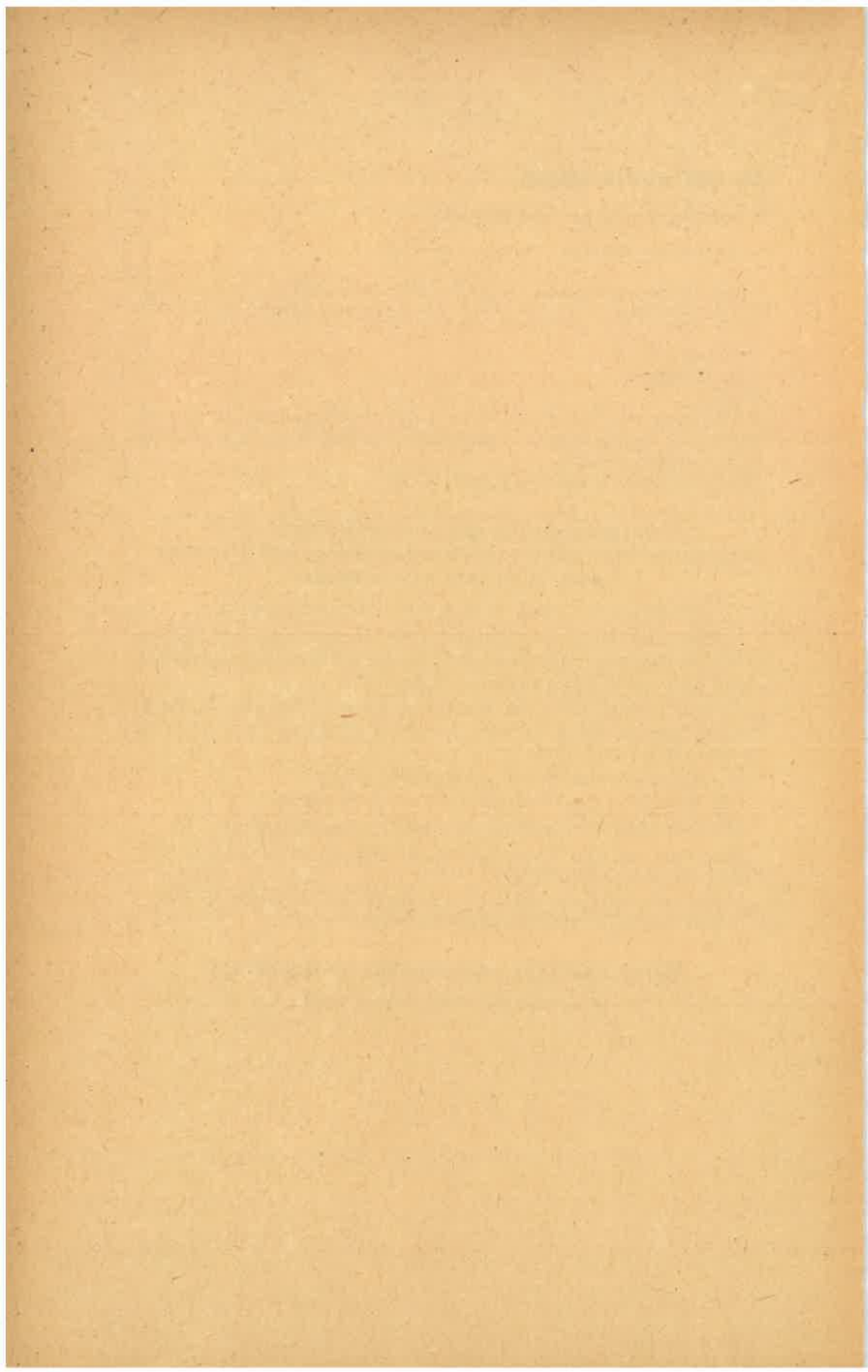
Les deux listes de classement doivent-elles être maintenues ?

Etes-vous partisan d'une liste unique sans distinction de sexe pour l'admissibilité et l'admission ?

4° Estimez-vous nécessaire la création, dans les Lycées de jeunes filles, de chaires de Mathématiques Spéciales ?

Autres réponses, observations ou desiderata

(Les exprimer ci-après et au verso)





Nouveautés :

Programmes du 30 avril 1931

Pierre CHENEVIER

Professeur agrégé 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.**

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)

Cours de Mathématiques

PAR

H. COMMISSAIRE

Ancien Elève de l'Ecole Normale Supérieure

Professeur de Mathématiques Spéciales au lycée Louis-le-Grand

Editions conformes aux Programmes de 1931

<i>Classes de 6^e et 5^e A et B : Leçons d'Arithmétique, 4^e édition revue. 1 vol., avec 1.293 exercices, cartonné.....</i>	15 fr. 25
<i>Classes de 4^e A et B : Leçons d'Arithmétique et de Géométrie, 4^e édition. 1 vol., avec 1.010 exercices, cartonné....</i>	14 fr. 75
<i>Classes de 3^e A et B : Leçons d'Algèbre et de Géométrie, 4^e édition. 1 vol., avec 722 exercices, cartonné.....</i>	14 fr. 50
<i>Classes de 2^e et 1^{re} A, A' et B : Leçons d'Algèbre, 8^e édition. 1 vol., avec 675 problèmes, cartonné.....</i>	16 fr. 50
<i>Classes de 2^e A, A' et B : Leçons de Géométrie plane. 1 vol., avec 639 exercices, cartonné</i>	16 fr. 50
<i>Classes de 1^{re} A, A' et B : Leçons de Géométrie dans l'espace. 1 vol., avec 400 exercices, cartonné.....</i>	15 fr. »

Classe de Mathématiques

<i>Leçons d'Arithmétique, 5^e édition. 1 vol., avec 562 problèmes et exercices, cartonné.....</i>	20 fr. »
<i>Leçons d'Algèbre et de Trigonométrie, 7^e édition. 1 vol., 856 problèmes, formules et tables, cartonné.....</i>	36 fr. »
<i>Leçons de Mécanique, 4^e édition. 1 vol., 358 exercices, cartonné.....</i>	24 fr. »
<i>Leçons de Cosmographie, 3^e édition. 1 vol., avec 60 exercices et une carte quotidienne mobile du ciel, cartonné.....</i>	20 fr. »
<i>Leçons de Géométrie. 1 vol., avec 474 problèmes et exercices, cartonné.....</i>	40 fr. »

Classe de Philosophie

<i>Leçons de Mathématiques (Algèbre et Cosmographie). 1 vol., avec exercices et une carte quotidienne mobile du ciel, cartonné.....</i>	18 fr. »
---	----------