23e Année. — N° 103 Mars 1938

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

**Paraissant tous les trimestres**

## SOMMAIRE

### PREMIÈRE PARTIE



### DEUXIÈME PARTIE




**ADMINISTRATION**
**21, Avenue de Châtillon, PARIS (14e)**

Abonnement d'un an au *Bulletin* (prix net) : France, **20** fr. Etranger, **25** fr.
Prix d'un numéro du *Bulletin* (prix net) : — **4** fr. — **5** fr.

Les membres de l'Association (cotisation : **20** fr. pour l'année scolaire) reçoivent gratuitement le *Bulletin* ainsi que toute publication de l'Association. Ils peuvent souscrire *des collections supplémentaires de Fascicules d'Enoncés* en versant, **avant le 1er juin de chaque année,** 5 fr. par collection. 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 — L. Thiberge — 4, square Lagarde, Paris, 5e

**Bureau en exercice**

*Président :* M. DELCOURT, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14e.
*Vice-Présidents :* Mlle DETCHEBARNE, 13, rue Guy-de-la-Brosse, Paris, 5e.
M. MOMAL, 6, rue Mornay, Paris, 4e.
*Secrétaires :* Mlle DEVISME, 105, avenue de la République, Paris, 11e.
M. POCHARD, 11, rue des Ecoles, St-Cloud (S.-et-O.).
*Trésorier :* M. THIBERGE, 4, square Lagarde, Paris, 5e.

**Comité**

*Délégués au Conseil Supérieur, membres de droit :*

MM. DESFORGE (*St-Louis*), GIMBERT (Issoire), Mlle NOUET (Chalon-sur-Saône), Mlle VACHER (*Molière*).

*Membres élus pour 4 ans :*

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

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

*En 1936 :* M. DELCOURT (*Henri IV*), Mlle DETCHEBARNE (en retraite), MM. HENNEQUIN (*St-Louis*), MIRABEL (*Buffon*), MOMAL (*St-Louis*), POCHARD (*Condorcet*).

*En 1937 :* MM. DEVISME (Tours), DUMARQUÉ (*Condorcet*), FLAVIEN (*Louis-le-Grand*), ROBY (St-Germain-en-Laye), THIBERGE (*St-Louis*).

# Avis importants

## Représentations matérielles de figures de l'espace

Les membres de l'Association sont priés de communiquer à M. DELCOURT, 21 avenue de Châtillon, Paris 14e, tous les renseignements qu'ils possèdent sur la représentation matérielle des figures de géométrie de l'espace, afin de pouvoir publier dans le *Bulletin* une documentation aussi complète que possible sur cette question.

## Cotisations 1933-1934 à compléter à 12 francs

*Doivent 2 fr. :* M. CHANEL, Mlle DURIEU, M. GIMBERT, Mlle GRANDMONTAGNE, M. HÉDUY, Mlles E. LAURENT, LE ROUX.

## Cotisations 1936-1937 en retard

*Doivent 12 fr.* : MM. BADIOU, BAZERQUE, GRISCELLI, RÉAL, Mlle VIDAL

## Cotisations et abonnements 1937-1938 à compléter à 20 fr.

*Doivent 8 fr. :* Mme AUBIN, Mlles CHAMPEIX, DUFRESNE, MM. ESCAFIT, GIMBERT, Mlle MADER, MM. MEYSSONNIER, ONÉTO, ROBERT (Mecknès), ROBERT (E.P.S. Lille), VOGT, ZETTWOOG.

*Doit 6 fr. 50 :* Mlle ALZIEU.

*Doivent 5 fr. :* MM. AUBRY, BAZIN, BLANDIN, Mlle BRUNEL, M. CHABRIER, Mme CHABRIER, MM. CHATELLE, CHAUMEIL, Mlles CLAVIER, CLOCHER, MM. COLLIN (Jules), COMMÉNY, Mlle CRIST, M. DEBRAYE, Mme DUMONT, Mlle DURAND, M. FONT, Mlles GIRAUD, GRISOSTOMI, M. GROSBOIS, Mlle GUERRE, M. GUÉVILLE, Mlle LECA, MM. MEYNARD, MIRANTE-PÉRÉ, MULLER, OLIVE, PLUCHERY, REY, ROSSAT-MIGNOD, Mlle ROUSSET, M. ROVILLÉ, Mlles SARDA, SERRES, SAUMITOU, MM. TRESCOS, VÉNENCIE, WACKENHEIM.

*Doit 2 fr. :* M. GUILMET.

## L'Enseignement des Mathématiques
## Extrait des Tables du Bulletin

(Les nombres entre parenthèses indiquant les numéros du *Bulletin.*)

*Programmes de mathématiques du 30 avril 1931* (70).

*Instructions sur l'enseignement des Mathématiques du 3 septembre 1925*, et *Instructions des 23 septembre 1930 et 30 avril 1931* (70).

*Programme détaillé de Cosmographie* « conseillé » par l'*Association pour la classe de Philosophie et le Baccalauréat 2e Partie-Philosophie* (94). (Tirage à part : prix réduit, 1 fr. 50).

E. BLUTEL : *Sur le premier enseignement de la géométrie* (18 *bis*, 19).
E. BLUTEL : *Sur le premier enseignement de l'arithmétique* (33, 34, 36).
E. BLUTEL : *Géométrie et culture générale* (57).
E. BRACHET : *Sur l'enseignement des mathématiques* (95).
F. FLAVIEN : *Les sciences et l'utile* (98).
M. FRÉCHET : *Les buts de l'enseignement mathématique* (94).
B GAMBIER : *Sur les méthodes en géométrie élémentaire* (43, 44).
Ch. JARDILLIER : *Sur les méthodes en géométrie élémentaire* (45).
L. SAUVIGNY : *Sur l'enseignement de la géométrie* (47).
Q. WETTER : *Impressions d'un professeur tchéco-slovaque sur l'enseignement des mathématiques dans les lycées français* (37).

S'adresser à M. THIBERGE, en envoyant 3 francs par numéro demandé.
En cas de règlement par chèque postal, utiliser l'adresse suivante :

Paris C/C 617-97. — L. THIBERGE, 4, square Lagarde, Paris 5e.

23e Année — N° 103. Mars 1938

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

# PREMIÈRE PARTIE

## I. Avis important

### Paiement des cotisations 1937-1938

Conformément à l'article 4 des statuts, les cotisations qui ne seraient pas réglées le 25 avril 1938 feront l'objet d'un recouvrement postal et supporteront une majoration de 5 francs pour frais divers.

Le Trésorier prie instamment les membres de l'Association qui n'ont pas encore payé leur cotisation pour l'année scolaire courante (**20 francs**), de le faire au plus tôt **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, Ve

Par mesure d'économie, — le *récépissé* de la poste tenant lieu de reçu, — il n'est plus publié de listes de cotisations reçues.

## II. Assemblée générale ordinaire de 1938

### Convocation

Conformément à l'article 7 des statuts, l'Assemblée générale aura lieu le **lundi 11 avril 1938, à 8 heures, au Lycée Henri-IV.**

Le présent avis tient lieu de convocation.

### Ordre du jour et Rapporteurs

1° Rapport du Président ;

2° Rapport du Trésorier : approbation de l'exercice 1936-1937 ;

3° Modifications aux statuts ;

4° Horaires, programmes et enseignement des mathématiques dans l'Enseignement secondaire : M. Delcourt, professeur au Lycée Henri-IV ;

5° Les sujets de compositions de mathématiques et les épreuves orales de mathématiques ;

aux Bourses : M. Roby, professeur au Collège de St-Germain ;

au Baccalauréat : M. Benoit, professeur au Lycée Condorcet ;

aux Concours d'entrée aux Grandes Ecoles : M. Thiberge, professeur au Lycée Saint-Louis ;

6° Les examens et concours de recrutement des professeurs de mathématiques : M. Delcourt, professeur au Lycée Henri-IV ;

7° La formation des professeurs de mathématiques : M. Devisme, professeur au Lycée de Tours ;

8° Les mathématiques et la radiophonie scolaire : M. Jacquemart, professeur au Lycée Pasteur (Neuilly-sur-Seine) ;

9° Unification des définitions de mots et des notations mathématiques : M. Devisme, professeur au Lycée de Tours ;

10° Election de **4 ou 8** 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 aux rapporteurs, ou à M. Delcourt, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14e.

## 2e Question

*Compte rendu financier de l'année scolaire 1936-1937* (1)

| | | |
|---|---|---|
| *Recettes :* | Arrérages [39 rachats] et intérêts | 303 75 |
| | Perçu 1 rachat | 180 » |
| | Perçu 9 rachats à 75 fr. (retraités) | 675 » |
| | Perçu 1.067 cotisations à 12 fr. (2) | 12.804 » |
| | Perçu 5 compléments de cotisations 1933-1934 (3) | 10 » |
| | Perçu 4 cotisations arriérées 1934-1935 | 48 » |
| | Perçu 7 souscriptions aux *Enoncés 1937* | 35 » |
| | Reliquats sur rappels et recouvrements postaux | 235 70 |
| | Encaissé 28 abonnements à 12 fr. | 336 » |
| | Encaissé 1 abonnement à 10 fr. | 10 » |
| | Encaissé pour 2 abonnements à l'étranger | 30 » |
| | Vente de *Bulletins*, etc. (frais d'expédition déduits) | 557 50 |
| | Publicité | 1.800 » |
| | Subvention pour publications radiophoniques | 400 » |
| | Cachets radiophoniques généreusement donnés (4) | 400 » |
| | Reliquats généreusement abandonnés | 87 65 |
| | *Total des recettes 1936-1937* | 17.912 60 |

(1) Voir p. 91 du présent *Bulletin*.
(2) Dont celles de 5 membres décédés pendant l'exercice 1936-1937.
(3) *Cotisations 1933-1934 à compléter à 12 fr.* : Ont versé 10 fr. : M. Chanel, Mlles Durrieu, Grandmontagne, MM. Gimbert, Héduy, Mlles Laurent (E.), Le Roux.
(4) M. Jacquemart (voir le *Bulletin* n° 192, p. 45).

| | | |
|---|---|---|
| *Dépenses :* | *Enoncés* 1936 B 1° (II-1/2-22 p., 1.300 ex.) | 1.361 50 |
| | *Enoncés* 1936 B 2° (II-II-18 p., 1.300 ex.) | 1.493 85 |
| | *Bulletin* n° 96 (IV-IV-44 p., 1.600 ex.) | 2.300 85 |
| | *Bulletin* n° 97 (IV-60 p., 1.400 ex.) | 2.890 65 |
| | *Bulletin* n° 98 *bis* (8 p., 1.200 ex.) | 477 70 |
| | *Bulletin* n° 98 (IV-II-38 p., 1.400 ex.) | 2.065 65 |
| | *Bulletin* n° 99 (IV-II-42 p., 1.400 ex.) | 2.803 60 |
| | *Bulletin* n° 100 (IV-II-30 p., 1.400 ex.) | 2.173 25 |
| | *Enoncés* 1937 A (II-26 p., 1.400 ex.) | 2.056 85 |
| | *Total des factures d'impression* | 17.623 90 |
| | Frais de préparation des *Bulletins* | 328 » |
| | Débours pour lettres de rappels et recouvrements. | 237 » |
| | Frais pour radiophonie (circulaires, *Bulletin* n° R 1) | 815 55 |
| | Circulaires élections Conseil Supérieur | 226 35 |
| | Circulaires visite du Palais de la Découverte | 66 » |
| | Note de M. Benoit | 50 » |
| | Note de M. Delcourt | 302 15 |
| | Note de M. Desforge | 55 » |
| | Note de M. Momal | 50 » |
| | Note de M. Thiberge | 73 20 |
| | Cotisation à la C.T.I. | 150 » |
| | *Total des dépenses 1936-1937* | 19.977 15 |
| *Balance :* | Actif au 30 septembre 1936 (1) | 9.266 40 |
| | Excédent des dépenses sur les recettes (2) | 2.064 55 |
| | Actif au 30 septembre 1937 | 7.201 85 |
| *Répartition de l'actif :* | 13 rachats à 100 fr. | 1.300 » |
| | 16 rachats à 120 fr. | 1.920 » |
| | 5 rachats à 150 fr. | 750 » |
| | 6 rachats à 180 fr. | 1.080 » |
| | 9 rachats à 75 fr. (retraités) | 675 » |
| | Disponible | 1.476 85 |
| | Total | 7.201 85 |
| *Immobilisations :* | 15 obligations P.T.T. (valeur nominale) | 7.500 » |
| | 1 fichier (prix d'achat) | 622 25 |
| | | 8.122 25 |
| | *Insuffisance d'actif, avancé par l'exercice 1937-1938* | 920 40 |
| | Différence | 7.201 85 |

(1) L'actif de 8,644 fr. 15 indiqué au *Bulletin* n° 98, p. 137 a été augmenté de la valeur d'achat du fichier (622 fr. 25) figurant maintenant aux immobilisations, comme avoir de l'Association.

(2) 2.919 fr. 55, compte tenu des rachats de cotisations.

### 3e Question

*Modifications aux articles 9 et 10 des statuts*

Modifications proposées par le Comité en raison de l'augmentation des membres de l'Association (Voir le *Bulletin* n° 101, p. 2 et p. 10).

| Texte actuel | Texte proposé |
|---|---|
| Art. 9. — *Le Comité est composé :* | Art. 9. — *Le Comité est composé :* |
| 1° ... | 1° ... |
| 2° *De vingt membres...* | 2° *De vingt-quatre membres...* |
| Art. 10. — *Le Comité élit au scrutin secret, parmi ses membres élus, un Bureau composé d'un Président, de deux Vice-Présidents, de deux Secrétaires et d'un Trésorier...* | Art. 10. — *Le Comité élit au scrutin secret, parmi ses membres élus, un Bureau composé d'un Président, de trois Vice-Présidents, de deux ou trois Secrétaires et d'un ou de deux Trésoriers...* |

### 4e Question

*Horaires, programmes et enseignement de mathématiques*

Adresser à M. Delcourt, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14e :

1° *les observations concernant les classes du 1er cycle ;*

2° *les propositions concernant les programmes des sections scientifiques des classes de Seconde et de Première, et le programme de la classe de Mathématiques.*

Se reporter au compte rendu de l'Assemblée générale de 1937 (*Bulletin* n° 99, p. 155), aux procès-verbaux des réunions du Comité des 29 avril 1937 (*Bulletin* n° 99, p. 175), 13 janvier et 10 février 1938 (pp. 84 et 92 du présent *Bulletin*), aux comptes rendus des réunions du Conseil Supérieur de mars et juillet 1937 (voir le *Bulletin* n° 100, pp. 195 et 198), et aux communications publiées par les *Bulletins* n° 99, p. 144 ; n° 100, pp. 185 et 187 ; n° 101, pp. 1 et 2.

En ce qui concerne les classes de Seconde et de Première, l'Assemblée générale de 1937 a approuvé un aménagement dans lequel :

1° une section latin-grec conserve les horaires scientifiques actuels et des programmes mathématiques au moins équivalents aux programmes actuels, dont s'accommode le bon élève ;

2° d'autres sections sont organisées avec le programme scientifique de cette section latin-grec mais avec un horaire supérieur permettant d'entraîner l'élève moyen et de le rendre apte à suivre la classe de Mathématiques.

3° des sections dites « littéraires », avec un horaire et un programme scientifiques réduits, sont prévues pour les élèves plus particulièrement doués pour les lettres ou les langues vivantes et peu aptes aux sciences.

Conformément à cet aménagement, diverses propositions ont été soumises aux membres de l'Association pour les programmes de mathématiques des sections « scientifiques » : les préférences vont au projet suivant :

*conserver le* statu quo *pour la géométrie en Seconde et en Première, mais placer en Seconde l'étude du 1er et du 2e degré, et en Première dérivées et applications aux variations de fonctions.*

# III. Etat de l'Association

**1.152 membres au 1er février 1938**

### 1. Inscriptions

(L'astérisque désigne un membre honoraire)

MM.

Abdelaziz, Auch.
Aguillon (Mlle), Lodève (C.).
Aubin (Mme), Béziers.
Cagnac (M.), Mont-de-Marsan.
Calmès, Saumur (C.).
Castagner, Clermont-Ferrand.
Cazajus (Mlle), Lille.
Claquin (Mme), Nantes.
Coulomb, St-Etienne.
Dufresne (Mlle), Armentières (C.).
*Fabre (M.), *Lavoisier, E.P.S.*
Guedès (Mme), Bordeaux (F.).
Huron, Roanne.
Landrieux (Mme), St-Quentin.
*Le Moigne, Ussel, *E.P.S.*

MM.

Lespinard, St-Etienne.
Lobel, Le Havre.
Luga, Perpignan.
Mader (Mlle), Lyon (F.).
Meunier (Mlle), Besançon.
Nussas, Tours.
*Plomion (P.), *Chaptal, E.P.S.*
Raux, Bayonne.
Ruinet, Rabat.
Sauvel, Dijon.
Valabrègue (Mlle), Marseille, *Mont.*
Varlet (Mlle), Nantes.
Vellet, Guéret.
Vors (Mlle), Bordeaux.
Vuillaume, Pontarlier (C.).

### 2. Radiations

Mlle Filon, *en retraite.*
Mme Gravier, *en retraite.*
MM. Guillot, La Flèche *démissionnaire.*
Hantz, Châlon-sur-Saône, *en retraite.*
Ozil, Toulon, *en retraite.*
Pfaff (Ch.), Montauban, *en retraite.*
Terrier, Aix, *en retraite.*

### 3. Suppléments bénévoles de rachats de cotisations

*Le Président, au nom de l'Association, remercie très vivement les membres qui ont bien voulu compenser ainsi l'insuffisance, par rapport au taux actuel de la cotisation, du revenu procuré par le rachat initial.*

Mlles Bertrand, Debat, Lauzanne, Moulin, MM. Perrichet, Thiberge, Thovert.

### 4. Addendum aux cotisations 1936-1937

*(6e liste des cotisations 1936-1937 : 14 : au total 1.109)*

Paris, *Jules-Ferry* (F.). — Mlle Michel.
Paris, *Louis-le-Grand.* — MM. Barbier (Jean), Bernard (C.), Bresse, Cagnac (G.), Caignon, Caire, Dontot, Ferrieu, Lafosse (F.), Pouget, Rivet, Robert (P.).
St-Germain-en-Laye (F.). — Mlle Bourgin.

# IV. Réunions du Comité

## 13 Janvier 1938

*Présents :* MM. Benoit, Delcourt, Desforge, Mlles Devisme, Dionot, MM. Flavien, Millet, Momal, Mlle Nouet, MM. Pochard, Roby, Mme Vacher.

*Excusés :* Mlle Detchebarne, MM. Devisme, Dumarqué, Jacquemart (rapporteur), Leriche (rapporteur), Sainte-Laguë.

*Assistent aussi à la réunion :* Mlle Affre, MM. Bay, Bouzy (professeur à l'Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement technique), Capitaine (professeur au Collège Chaptal, membre du Conseil Supérieur), Mme Cazes (professeur à l'Ecole Primaire Supérieure Edgar-Quinet), MM. Fabre (professeur à l'Ecole Primaire Supérieure Lavoisier), Galletti (professeur à l'Ecole Primaire Supérieure Turgot), Minois, Mme Rouger. — MM. Soury, président de l'Union des Physiciens et Marvillet, président de l'Union des Professeurs de Spéciales, avaient été invités pour faciliter la liaison avec ces groupements, et M. Soury, retenu par une autre réunion, s'était excusé.

La séance est ouverte à 16 heures, sous la présidence de M. Delcourt qui remercie Mme Cazes, MM. Bouzy, Capitaine, Fabre, Galletti d'avoir bien voulu participer aujourd'hui à la réunion du Comité, et qui espère que cette collaboration continuera entre les enseignements mathématiques du second degré.

Le procès-verbal de la dernière réunion du Comité (16 décembre 1937) est adopté sans observation.

*Membres honoraires.* — Après avoir inscrit parmi les membres honoraires M. B. Dumas, devenu inspecteur d'Académie du Tarn-et-Garonne, M. Fauré, devenu proviseur du Lycée de Rodez, et Mme Saint-Guily, devenue directrice du Collège de Dunkerque, le Comité nomme membre honoraire, M. P. Plomion, professeur au Collège Chaptal.

*Propagande.* — M. Delcourt signale qu'une notice précisant les buts de l'Association va être envoyée à tous les professeurs de mathématiques de l'enseignement du second degré ; des numéros spécimen du dernier *Bulletin* ont d'ailleurs été également prévus.

*Prochaines réunions du Comité.* — M. Delcourt indique que les prochaines réunions du Comité continueront à avoir lieu au Lycée Henri-IV, mais dans la nouvelle classe de Mathématiques Spéciales, près de laquelle un « cabinet de mathématiques » abritera dans une bibliothèque provisoirement prêtée les archives de l'Association.

**Horaires et programmes.** — M. Delcourt expose ce qui suit :

Ainsi que je vous l'avais annoncé à notre dernière réunion, j'ai assisté le lundi 20 décembre 1937, au Ministère de l'Education Nationale, à une réunion d'inspecteurs généraux, de membres du Conseil Supérieur, de professeurs de l'enseignement secondaire, de l'enseignement primaire supérieur, de l'enseignement technique, présidée par M. le Directeur de l'Enseignement du second degré, assisté de M. Abraham, chef de Cabinet du Ministre, et de M. Luc, directeur de l'Enseignement technique.

Au cours de cette réunion, il a été en particulier déclaré que l'on cherchera à se conformer, pour le premier cycle, à un horaire hebdomadaire de 20 heures d'enseignement magistral (intellectuel), que la section classique n'a besoin que de retouches, que l'on conservera l'*égalité mathématique* (dans le premier cycle), que les mêmes programmes seront applicables aux sections B de l'enseignement secondaire et aux sections générales de l'enseignement primaire supérieur (1).

Quant aux programmes des classes de Sixième-Année Préparatoire, il semblerait qu'ils doivent être considérés comme acquis, ou tout au moins qu'ils ne devraient subir que de légères retouches.

Puis des Commissions *consultatives* ont été constituées pour les différentes disciplines.

Celle des mathématiques comprend, d'une part, des inspecteurs généraux : MM. Chenevier, Leconte, Marijon, Roumajon, Sautreuil, d'autre part, des représentants du personnel, qui sont aujourd'hui parmi nous : MM. Bay, Capitaine, Mme Cazes, MM. Delcourt, Desforge, Mlle Dionot, MM. Fabre, Galletti, Roby, Mmes Rouger et Vacher.

Une sous-commission, composée des inspecteurs généraux, de M. Galletti et de votre Président, a été chargée de rassembler les éléments du travail de la Commission ; j'ai immédiatement communiqué à nos inspecteurs généraux le projet établi par notre Association pour les programmes mathématiques du premier cycle et publié par le *Bulletin* n° 101 (p. 4).

Au cours des deux réunions de la sous-commission, qui avait été augmentée de Mme Vacher et de M. Desforge, M. l'Inspecteur général Marijon voulut bien louer le projet de notre Association, mais en ne cachant pas qu'il n'était pas le seul projet, et qu'il faudrait réaliser une œuvre de conciliation.

D'autre part, le projet de notre Association concernait les quatre premières classes de l'enseignement secondaire, et il ne pouvait plus convenir tel quel pour les seules classes de Cinquième, Quatrième et Troisième, du moment que le nouveau programme des classes de Sixième-Année Préparatoire était maintenu.

(1) *Enseignement primaire supérieur.* — L'instruction primaire supérieure est donnée : 1° dans les écoles primaires supérieures ; 2° dans les classes d'enseignement primaire supérieur dites cours complémentaires et annexées à une école primaire élémentaire. Les cours complémentaires comprennent au plus deux divisions, l'école primaire supérieure comprend au moins trois années d'études. (L'enseignement dans les écoles pratiques de commerce et d'industrie, qui dépendent de l'enseignement technique, comprend également trois années d'études).

Pour être admis dans la classe de Première Année d'une école primaire supérieure ou d'un cours complémentaire, il faut remplir les trois conditions suivantes : 1° être âgé de douze ans révolus au 31 décembre de l'année en cours ; 2° posséder le certificat d'études primaires élémentaires ou avoir subi avec succès les épreuves du concours des bourses 2e série ; 3° avoir suivi pendant un an la deuxième année du cours supérieur dans une école primaire élémentaire, ou le cours préparatoire annexé à une école primaire supérieure.

Nul ne peut être admis directement en Deuxième Année ou en Troisième Année, s'il ne justifie qu'il est en état de suivre les cours, soit par la production des notes obtenues dans une autre école publique, soit par un examen subi devant une commission de professeurs de l'école, présidée par le directeur.

Pour Paris et certaines grandes villes, il existe un concours pour l'entrée en Première Année (et aussi pour l'entrée directe de Deuxième Année ou en Troisième Année), et les admissions sont prononcées en suivant l'ordre du classement obtenu au concours selon le nombre de places disponibles dans chaque année.

Aussi, à la suite des échanges de vues qui viennent d'avoir lieu, samedi et lundi derniers, entre les membres de la sous-commission, je vous demande d'examiner un nouvel aménagement, que je vais vous soumettre, pour la coordination des programmes de mathématiques du premier cycle. Je demanderai ensuite à notre Comité s'il accepte cet aménagement et s'il consent à le substituer au projet de programmes publié par le *Bulletin* n° 101.

J'ajoute que tous les membres de la sous-commission ont été unanimes à affirmer que le maître continuerait à avoir toute liberté pour choisir comme il l'entendra l'ordre et la manière suivant lesquels il fera étudier, dans sa classe, les matières du programme.

Au cours d'un large débat, auquel participent la plupart des professeurs présents à la réunion :

M. FLAVIEN demande si les programmes sont des programmes maximum ou minimum.

M. DELCOURT lui rappelle la doctrine de l'Association : le maître doit avoir toute liberté pour en juger chaque année suivant les élèves qu'il aura, mais l'examinateur, quand il y a examen, doit se conformer au programme de la manière la plus étroite.

M. MILLET indique que s'il y a examen, il suffirait de publier un programme limitatif, comme cela est actuellement fait pour les Ecoles Primaires Supérieures et le Brevet.

M. GALLETTI observe que la publication annuelle d'un programme limitatif donne toute satisfaction dans l'enseignement primaire supérieur pour compenser les exposés plus développés qui peuvent être faits, mais qu'il ne faut pas trop préciser les programmes afin de leur laisser la souplesse voulue pour les adapter et aux élèves et à chacun des enseignements du second degré.

M. BOUZY signale qu'en effet, dans l'enseignement technique, les mêmes programmes ne sont pas développés dans le même esprit : il ajoute qu'il serait désirable que les examinateurs soient désignés de telle sorte qu'ils n'interrogent pas parfois leurs propres élèves.

M. FLAVIEN trouve naturel et même souhaitable que l'on cherche à rapprocher des enseignements où se rencontre une même préoccupation de culture générale : mais il se demande s'il est opportun d'assimiler des programmes lorsque l'esprit et les méthodes diffèrent radicalement.

M. CAPITAINE pose la question : Discutons-nous en fonction de trois enseignements distincts : secondaire, primaire supérieur, technique : ou discutons-nous dans l'esprit du projet de loi soumis au Parlement ? Le travail serait-il à reprendre après le vote de ce projet de loi ?

M. DESFORGE rappelle que pour l'instant il s'agit de *coordonner* les programmes afin de permettre le passage des élèves de l'un à l'autre des enseignements actuels du second degré.

M. FABRE pense que l'intercommunication entre l'enseignement technique et les autres enseignements présente de sérieuses difficultés.

M. BOUZY confirme qu'effectivement, si les élèves ayant terminé leurs trois années d'enseignement technique auront en principe la possibilité d'entrer en Seconde, en pratique beaucoup ne pourront le faire, d'autant que dans certaines Ecoles Pratiques le niveau de l'enseignement théorique est plutôt plus faible que dans les deux autres enseignements du second degré.

Mlle Dionot rappelle que le passage possible des élèves, et dans les divers sens, doit être assuré *chaque année*, et non pas seulement à la fin du premier cycle.

M. Bay exprime nettement la préoccupation secrète de tous : comment chaque enseignement pourra-t-il se débarrasser de ses mauvais élèves ?

Mme Vacher et M. Delcourt constatent que les quelques divergences qui peuvent exister n'empêchent nullement que l'entente ne se trouve en fait déjà réalisée sur l'acceptation d'un programme de mathématiques commun pour les trois enseignements du second degré.

*Examen des programmes de géométrie.* — M. Delcourt fait observer que les questions figurant au projet de l'Association publié au *Bulletin* n° 101 se trouvent dans l'aménagement nouveau que les professeurs présents ont sous les yeux, mais que :

1° si l'ordre a été sensiblement conservé, certaines questions ont été reportées à la classe suivante ;

2° si des éléments de géométrie de l'espace figurent en Troisième-Troisième Année, une difficulté grave subsiste : peut-on accepter que cette initiation soit faite *sans aucune démonstration*, ou ne faut-il pas demander que, *tout au moins*, le maître soit là encore seul juge pour en décider.

Pour la géométrie plane, l'examen de l'aménagement nouveau ne soulève que des observations relatives à la rédaction, et quelques modifications de forme sont apportées. Toutefois, M. Millet est approuvé lorsqu'il constate que la substitution, dans le texte de l'aménagement nouveau, de « Théorème de Thalès » au libellé critiquable du progamme actuel « Droites parallèles et lignes proportionnelles », prête à équivoque, et qu'il serait utile de préciser, ne serait-ce que dans les Instructions, de quel théorème de Thalès il s'agit, car les ouvrages d'enseignement ne concordent pas sur ce point. D'autre part, M. Capitaine demandant que la symétrie soit inscrite au programme, il est fait observé que certaines questions, comme le triangle isocèle, sous-entendent la symétrie : à cette occasion, MM. Capitaine et Delcourt, rappellent que toute démonstration est admise, tant en géométrie qu'en arithmétique ou en algèbre.

Pour la géométrie de l'espace, comme il s'agit d'une initiation, il est reconnu que le maître pouvait être libre de donner ou non les démonstrations, mais cette liberté ne présentera-t-elle pas quelque danger s'il existe un examen à la fin de cette classe ? M. Fabre pense qu'il est indispensable aux élèves qui terminent leurs études à la fin de la Troisième-Troisième Année d'avoir des connaissances précises qu'on ne pourra leur donner par la suite. M. Galletti est d'avis que le programme limitatif fixé pour l'examen permet de concilier les deux points de vue : *démonstations* ou *pas de démonstrations ;* il indique incidemment que dans les Ecoles Primaires Supérieures, le programme actuel d'examen porte sur les trois années et qu'on demande qu'il ne porte plus que sur la dernière année. M. Delcourt déclare qu'il est préférable que le programme de la classe mentionne nettement la latitude indispensable au maître et la restriction imposée à l'examinateur, et sur sa proposition, à l'indication « Aucune démonstration n'est exigée », il est ajouté « le maître étant juge s'il peut ou non les établir suivant le niveau de ses élèves ».

*Examen des programmes d'arithmétique et d'algèbre.* — Sur une question de M. Delcourt, Mlle Affre, M. Momal, Mme Rouger sont unanimement approuvés lorsqu'ils montrent l'intérêt, l'importance et la nécessité, dans le premier cycle, d'une théorie des fractions, faite bien entendu sur des exemples très simples. Ceci est explicitement mentionné au programme de Cinquième-Première Année, sur la demande de M. Desforge. Il est aussi ajouté « applications aux fractions » à la suite du premier alinéa du programme d'arithmétique et d'algèbre de la classe de Quatrième-Deuxième Année.

Puis, seules, tables de logarithmes et règles à calcul font l'objet d'une discussion à laquelle prennent part, dans des sens différents, MM. Capitaine, Delcourt, Galletti, Millet, Bouzy..., et finalement il est décidé de ne pas les mentionner au programme des classes du premier cycle.

*Décision du Comité.* — Compte tenu des modifications qui viennent d'être adoptées le Comité accepte l'aménagement qui lui était soumis (voir Annexe), et décide de le substituer au projet publié par le *Bulletin* n° 101.

*Dessin géométrique.* — Les professeurs présents s'entretiennent du dessin géométrique dans les classes du premier cycle, et sont d'accord pour déclarer, conformément à la doctrine de l'Association, que cet enseignement doit être confié au professeur de mathématiques.

*Programme de la classe de Sixième-Cours Préparatoire.* — MM. Delcourt et Desforge demandent aux professeurs présents à la réunion ce qu'ils pensent du nouveau programme de mathématiques de la classe de Sixième. Trois seulement enseignent dans cette classe, et jusqu'à présent n'ont pas d'observations à présenter, sauf pour les Instructions et leur programme détaillé, pour lesquels M. Millet désirerait des modifications sur certains points.

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

### Annexe (1)

### Second projet de programmes mathématiques pour les classes de Cinquième, Quatrième, Troisième, et Première, Deuxième, Troisième Années.

Cinquième-Première année :

*Arithmétique.* — Nombres entiers : numération décimale ; propriété des sommes, différences et produits ; mise en facteur ; emploi des lettres ;

(1) Sixième-Année (ou Cours) Préparatoire : voir le programme de mathématiques du 2 septembre 1937 dans le *Bulletin* n° 100, p. 206.

*Les mathématiques à l'Ecole primaire élémentaire :*

Section Préparatoire : 2 h. 1/2 (6 à 7 ans).

Premiers éléments de la numération. Compter des objets ; en écrire le nombre jusqu'à dix, puis jusqu'à cent. — Petits exercices de calcul oral ou écrit définition du quotient et du reste d'une division ; caractères de divisibilité par 2, 5, 9, 3. — Fractions (on se limitera à des exemples simples) : fractions de grandeurs ; notion de fraction ; fractions égales ; réduction de plusieurs fractions au même dénominateur ; opérations sur les fractions de grandeurs ; fractions décimales, nombres décimaux. — Rapport de deux grandeurs. Exercices de changements d'unités. — Problèmes simples conduisant à une équation du premier degré.

*Géométrie.* — Ligne droite et plan. Segment de droite. Cercle. Angles. Usage de la règle, du compas, de l'équerre et du rapporteur. — Triangles. Triangle isocèle, Triangle équilatéral. Médiatrice d'un segment. — Cas d'égalité des triangles. — Perpendiculaire et obliques. Cas d'égalité des

(sans dépasser cent). — Ajouter ou retrancher des groupes d'objets ; additionner ou soustraire les nombres correspondants. — Compter par 2, par 3, par 4. Multiplier par 2, par 3, par 4. — Diviser des groupes d'objets en 2, 3, 4 parts égales.

Cours Elémentaire : 3 h. 1/2 (7 à 9 ans).

1° Numération décimale. Le mètre, le gramme, le litre et leurs multiples. — Calcul oral : tables d'addition, table de multiplication ; les quatre règles appliquées à des nombres inférieurs à cent. — Calcul écrit : Les quatre règles appliquées à des nombres peu élevés. (Pour la division, se borner à un diviseur de deux chiffres). — Petits problèmes oraux ou écrits portant sur des objets usuels. — Premiers éléments de calcul rapide et de calcul mental.

2° *Géométrie.* — Mesurer des longueurs. Apprécier des distances par l'œil et contrôler par la mesure directe. — Dessiner et reconnaître les figures les plus élémentaires : triangle, rectangle, carré, cercle. Notion d'angle. — Idée de la mesure des surfaces rectangulaires par quadrillage. — Notions sur les solides au moyen de modèles en relief.

Cours Moyen : 4 h. 1/2 (9 à 11 ans).

1. *Calcul et Arithmétique.* — Application des quatre règles à des nombres plus élevés qu'au Cours élémentaire. — Les nombres complexes : le temps (heures, minutes, secondes) ; la circonférence (degrés, minutes, secondes). Calcul de la longueur de la circonférence. — Système des mesures légales à base dix, cent, mille. — Multiples et sous-multiples. — Calcul des surfaces : rectangle, carré, triangle, cercle. — Calcul des volumes : prisme droit à base rectangulaire, cube, cylindre. — Nombres décimaux et fractions décimales. Idée générale des fractions ordinaires. Pratique des quatre opérations sur les fractions ordinaires dans des cas numériquement très simples. — Problèmes sur des données usuelles. Règle de trois simple, règle d'intérêt simple. — Suite et développement des exercices de calcul rapide et de calcul mental.

2. Géométrie. — Etude intuitive et représentation par le dessin des figures de la géométrie plane. — Notions sommaires sur la représentation des longueurs, sur les plans et cartes à une échelle donnée. — Notions pratiques sur les solides géométriques simples (cube, prisme droit). Notions sommaires sur leur représentation géométrique (croquis coté). — Cercle. Sa division en degrés. — Carré, hexagone régulier, triangle régulier inscrits dans le cercle.

Cours Supérieur, classe du Certificat d'études : 5 heures (11 à 13 ans).

1. *Calcul et Arithmétique.* — Opérations de calcul sur les nombres entiers, les nombres décimaux, les fractions, les nombres complexes. — Calcul de certaines surfaces (parallélogramme, trapèze, polygone, secteur de cercle, surface latérale du cylindre, du cône). Calcul de la surface de la sphère. — Calcul de certains volumes (prisme droit à base polygonale, cône, sphère). — Problèmes : solution raisonnée des problèmes sur l'intérêt, l'escompte, les partages, les moyennes, les densités : emploi progressif des lettres, des représentations graphiques et des solutions algébriques du premier degré. — Suite et développement des exercices de calcul mental et de calcul rapide.

2. *Géométrie.* — Notions très sommaires de géométrie plane. Circonférence : sa division en 400 grades. Opérations les plus simples de l'arpentage. — Notions très élémentaires servant aux exercices de dessin géométrique.

triangles rectangles. — Droites parallèles. — Somme des angles d'un triangle, d'un quadrilatère convexe. — Parallélogramme. Rectangle. Losange. Carré. Trapèze. — Positions relatives d'un cercle et d'une droite ; tangente. — Cordes et arcs. — Positions relatives de deux cercles. — Constructions élémentaires sur la droite et le cercle.

QUATRIÈME-DEUXIÈME ANNÉE :

*Arithmétique et Algèbre.* — Nombres premiers. Pratique, sur des exemples simples, de la décomposition d'un nombre en facteurs premiers et de la recherche du P.G.C.D. et du P.P.C.M. ; application aux fractions. — Proportions, grandeurs proportionnelles. Partages proportionnels. — Notions concrètes sur les nombres positifs et négatifs ; opérations ; applications. — Puissances d'exposants entiers. Usage de l'exposant entier et négatif. — Monômes, polynômes, termes semblables ; addition, soustraction, multiplication des monômes et des polynômes ; division des monômes. — Equations numériques du premier degré à une ou deux inconnues. — Repérage d'un point sur un axe. Relation de Chasles. — Repérage d'un point dans un plan par des coordonnées rectangulaires. — Exemples simples de graphiques usuels. — Représentation graphique des fonctions $y = ax$, $y = ax + b$ (on se bornera à des exemples numériques).

*Géométrie.* — Propriété caractéristique des points de la médiatrice d'un segment ; propriété caractéristique des points de la bissectrice d'un angle. — Droites parallèles. — Somme des angles d'un triangle, d'un polygone décomposé en triangles. — Parallélogramme, losange, rectangle, carré, trapèze. — Propriété caractéristique du triangle rectangle : l'hypoténuse est le double de la médiane correspondante. — Comparaison de l'angle inscrit et de l'angle au centre correspondant à un même arc. — Rapport de deux segments de droites. Points qui partagent un segment de droite dans un rapport donné. — Théorème de Thalès. Applications. — Triangles semblables. — Relations métriques dans le triangle rectangle. — Polygones réguliers : carré, hexagone, triangle équilatéral.

TROISIÈME-TROISIÈME ANNÉE :

*Arithmétique et Algèbre.* — Définition de la racine carrée arithmétique ; pratique de l'extraction de la racine carrée d'un nombre entier ou décimal. — Résolution de l'équation du second degré à une inconnue et à coefficients numériques. — Variation et représentation graphique des fonctions : $y = ax + b$, $y = x^2$, $y = ax^2$, $y = 1/x$, $y = a/x$, dans lesquelles $a$ et $b$ sont des coefficients numériques donnés. Exemples tirés de la géométrie et de la physique. — Application à la résolution graphique d'équations du second degré.

*Géométrie plane.* — Exemples de lieux géométriques : points équidistants de deux points donnés, points équidistants de deux droites données, points situés à une distance donnée d'une droite donnée, points d'où l'on voit un segment de droite sous un angle donné. — Quadrilatère convexe inscriptible. — Propriété des sécantes dans le cercle. — Construction de la quatrième proportionnelle et de la moyenne proportionnelle. — Sinus, cosinus, tangente des angles compris entre zéro et deux droits ; usage de tables de valeurs naturelles. — Mesure de la circonférence du cercle (énoncé). — Mesure des aires du rectangle, du triangle, du parallélogramme, du trapèze, des polygones. — Mesure de l'aire du cercle (énoncé). — Rapport des aires de deux triangles semblables. Exercices de changements d'unités relatives aux aires.

*Géométrie de l'espace* (aucune démonstration n'est exigée, le maître étant juge s'il peut ou non les établir suivant le niveau des élèves). — Détermination d'un plan. — Notions concrètes sur les droites et les plans parallèles. — Définition d'une surface prismatique, prisme, parallélépipède. — Droites et plans perpendiculaires. — Définition d'un dièdre. — Section droite d'un dièdre et d'une surface prismatique. — Principes de la représentation des figures de l'espace par la méthode des projections orthogonales ; applications à des exemples simples : cube, parallélépipède droit. — Définition des surfaces cylindriques et coniques, des surfaces de révolution. — Sphère, sections planes, plan tangent, en vue des applications à la sphère terrestre. — Pratique du calcul de quelques aires et volumes (parallélépipède, prisme, cylindre de révolution, pyramide, cône de révolution, sphère). Exercices de changements d'unités relatives aux volumes.

## 10 février 1938

*Présents :* MM. Benoit, Delcourt, Desforge, Mlles Detchebarne, Devisme, Dionot, MM. Dumarqué, Millet, Mirabel, Pochard, Roby, Singier, Mme Vacher.

*Excusés :* MM. Devisme, Jacquemart (rapporteur), Sainte-Laguë.

La séance est ouverte à 17 heures, sous la présidence de M. Delcourt.

Le procès-verbal de la dernière réunion du Comité (13 janvier 1938) est adopté sans observation.

*Correspondance.* — M. Delcourt donne connaissance au Comité d'une correspondance échangée à l'occasion de l'Assemblée générale du 30 septembre 1937 (dont l'objet et les décisions n'étaient aucunement mis en cause).

*Membres honoraires.* — Le Comité nomme membres honoraires M. Fabre, professeur à l'Ecole Primaire Supérieure Lavoisier, et M. Le Moigne, professeur à l'Ecole Primaire Supérieure d'Ussel.

*Compte rendu financier de l'exercice 1936-1937.* — M. Delcourt présente le compte rendu financier de l'année scolaire 1936-1937 (voir p. 80 du présent *Bulletin*) qui se solde, si l'on met à part les rachats de cotisations, par un déficit de 2.919 fr. 55. Le disponible a été ainsi ramené à 1.476 fr. 85. Ni le déficit, ni même le disponible, ne permettent la publication des deux *Fascicules* consacrés aux énoncés des problèmes de mathématiques donnés en 1937 aux Concours d'entrée aux Grandes Ecoles, publication qui coûterait environ 4.000 francs.

Les immobilisations de fonds de l'Association se trouvent dépasser l'actif au 30 septembre 1937, mais l'exercice en cours — qui paraît devoir s'équilibrer, sauf imprévu — a fait les avances de trésorerie nécessaires.

*Horaires et Programmes.* — M. Delcourt met le Comité au courant des travaux de la Commission consultative pour la coordination des programmes de mathématiques, et de ses propositions qui sont très suffisamment voisines du second projet adopté par le Comité dans sa dernière réunion. Incidemment il signale l'introduction en Troisième-Troisième Année, de l'alinéa « Usage de tables numériques » pour donner toute latitude aux besoins des différents enseignements. Quant aux horaires, il espère trois heures en Cinquième-Première Année, et peut-être du temps supplémentaire pour le dessin géométrique.

Puis le Comité s'entretient des programmes de Seconde et de Première. Il pense qu'après avoir transféré en Seconde le second degré et la fonction homographique, et ramené de Mathématiques en Première dérivées et applications aux variations de fonctions, il ne serait pas impossible, maintenant que les élèves auront déjà été initiés en Troisième à la géométrie de l'espace, de ramener également en Première quelques premières notions sur la translation, la rotation, les symétries, l'homothétie, en vue de continuer à alléger le programme de la classe de Mathématiques.

Pour la classe de Mathématiques, M. Delcourt indique que l'Association aura à discuter principalement des programmes d'arithmétique, de mécanique, de cosmographie ; ce dernier surtout demande à être remanié, certaines questions pouvant être étudiées dès le premier cycle, ce qui permettrait de faire une place à des conférences (facultatives ?) d'astrophysique.

*Radiophonie scolaire.* — Le Comité envisage une conférence radiophonique faite au nom — et au bénéfice — de l'Association, pour rappeler aux candidats tous conseils utiles en vue de leurs compositions écrites.

Puis, sur la proposition de M. Dumarqué, il envisage, dans les mêmes conditions, une conférence faite, après entente avec l'Association des Professeurs de Philosophie, sur l'orientation des élèves vers les classes de Mathématiques ou de Philosophie.

*Réunions d'Informations des Sociétés de Spécialistes.* — M. Delcourt rend compte de la réunion du 23 janvier 1938 (1) et signale que la prochaine réunion procédera à un échange de vues sur les modalités envisagées pour le classement des licenciés candidats à un poste d'enseignement.

*La Société Mathématique de France.* — M. Desforge expose la nouvelle organisation de la Société Mathématique de France (voir le *Bulletin* n° 102, p. 73) et précise que les membres adhérents reçoivent seulement le recueil des *Comptes rendus des séances et Conférences.*

*Assemblée générale de Pâques 1938.* — Le Comité fixe au lundi 11 avril 1938, à 8 heures du matin, l'Assemblée générale ordinaire de 1938, et arrête l'ordre du jour, conformément à l'article 8 des statuts (voir p. 79 du présent *Bulletin*), après avoir mis au point les textes proposant l'augmentation du nombre des membres du Comité et du nombre des membres du Bureau.

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

(1) Cf. *Bulletin* n° 102, p. 73 et voir l'*Agrégation* n° 239.

# V. Conseil Supérieur de l'Instruction publique

## Les horaires et programmes de mathématiques à la session de mars 1938

Le projet d'arrêté concernant les horaires de mathématiques et dessin géométrique pour les classes du premier cycle a été adopté par le Conseil Supérieur (1), savoir :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sixième A. | 2 h. 1/2 | Sixième B et Année Préparatoire. | 2 h. 1/2 |
| Cinquième A. | 3 h. | Cinquième B et Première année. | 3 h. 1/2 |
| Quatrième A, A', A". | 3 h. | Quatrième B et Deuxième Année. | 4 h. |
| Troisième A, A', A". | 3 h. | Troisiéme B et Troisième Année. | 4 h. |

De plus, il a été décidé que pour les horaires hebdomadaires de 2 h. 1/2 et de 3 h. 1/2, la demi-heure sera utilisée par le professeur de mathématiques, pour son enseignement des mathématiques et du dessin géométrique, à raison de 1 heure par quinzaine *et par groupe de moins de 25 élèves.*

M. le Directeur de l'Enseignement du second degré a déclaré que le dessin géométrique devra être confié au professeur de mathématiques de la classe (2).

Quant aux programmes, j'avais indiqué à la dernière réunion du Comité (voir p. 92 du présent *Bulletin*) que les propositions de la Commission consultative pour la coordination des programmes de mathématiques étaient très voisines du projet accepté par le Comité le 13 janvier 1938 (voir p. 88 du présent *Bulletin*). Or, en ce qui concerne les programmes de mathématiques des classes de Cinquième-Première Année, Quatrième-Deuxième Année, et Troisième-Troisième Année, le projet d'arrêté qui a été soumis au Conseil Supérieur, tout en conservant les mêmes matières, présente néanmoins des différences très sensibles avec le libellé des propositions de la Commission consultative. Ainsi, en Cinquième-Première Année, l'alinéa relatif aux fractions (qui reproduisait le libellé des programmes de 1925-1931 pour la classe de Sixième), a été remplacé par :

*Produit d'une fraction par une grandeur. Problème inverse. Rapport de deux grandeurs. Fractions égales. Opérations sur les fractions justifiées par des problèmes concrets.*

Des modifications de rédaction ont d'ailleurs été proposées, au cours de la session du Conseil Supérieur, par nos représentants (3) et elles ont été votées en séance plénière.

P. Delcourt.

(1) Voir l'*Information Universitaire* n° 846, p. 4, 4e colonne.
(2) Voir l'*Information Universitaire* n° 846, p. 4, 3e colonne.
(3) Mme Vacher et M. Desforge n'ont pas eu le temps, à cause de leurs occupations professionnelles, de rédiger pour le présent *Bulletin* leur compte rendu de la session du Conseil Supérieur et m'ont prié de les excuser auprès des membres de notre Association.

# VI. Documents officiels

## 8. Programme de mathématiques à la 1re Partie du Baccalauréat

Par circulaire ministérielle du 11 mars 1938 aux Recteurs, les dispositions de la circulaire du 18 mars 1937 sont applicables en 1938 : par suite l'addition apportée au programme de mathématiques de la classe de Première par la circulaire du 18 novembre 1936 (1) ne pourra faire l'objet ni de question écrite, ni de question orale aux épreuves du Baccalauréat.

## 9. Extraits du rapport sur le Concours d'admission, en 1937 à l'Ecole Normale Supérieure (Sciences) et aux Bourses de Licence (2)

Les épreuves du concours se sont déroulées sans incident aux dates fixées par l'arrêté du 30 janvier 1937. L'écrit a eu lieu du 7 au 12 juin, la liste des candidats admissibles aux épreuves orales a été affichée le 12 juillet et les épreuves orales ont commencé le 13 juillet pour les candidats de Paris. Les épreuves orales ont été terminées le 26 juillet et la liste de classement définitive a été établie par le jury le 27 juillet.

Une seule remarque est à faire au sujet de l'organisation des épreuves. Pour réduire au minimum le séjour à Paris imposé aux candidats de province, ceux-ci avaient été partagés en deux séries, convoquées respectivement le 19 et le 23 juillet. Les candidats de la seconde série ne se sont ainsi trouvés que quatre jours — du 23 au 26 juillet inclus — à la disposition du jury, de sorte qu'ils avaient nécessairement une interrogation par jour ; il en est résulté que ceux d'entre eux qui étaient convoqués en même temps pour les épreuves orales de l'Ecole Polytechnique ont dû passer plusieurs examens dans la même journée. Il semble qu'il sera préférable, dans l'avenir, de convoquer un peu plus tôt les candidats de la 2e série.

En ce qui concerne les résultats des épreuves, je transcrirai d'abord les rapports des différents examinateurs, je les ferai suivre de quelques observations générales.

(1) La circulaire du 18 novembre 1936 a remplacé au programme de Géométrie de la classe de Première l'alinéa : « Projection de l'aire d'un polygone plan » par « *Projection sur un plan ; aire de la projection d'un polygone plan. Projection de la somme géométrique de deux vecteurs sur un axe ; application au sinus, au cosinus et à la tangente de la somme de deux arcs.* » (voir le *Bulletin* n° 97, p. 50).

(2) Voir les rapports concernant la physique (M. Cau) et la chimie (M. Travers) dans le *Bulletin* de l'Union des Physiciens, le rapport concernant les sciences naturelles (M. Barrabé) dans le *Bulletin* de l'Union des Naturalistes, le rapport concernant la composition française (M. Hubert) et la version latine (M. Connes) dans le *Bulletin* de l'Association des Professeurs de Français et de Langues Anciennes, le rapport concernant les langues vivantes (M. Connes) dans le *Bulletin* de l'Association des Professeurs de Langues Vivantes.

**Epreuves écrites** (1)

*Mathématiques, 1<sup>re</sup> Composition* (M. Soula). — Le problème n'était pas particulièrement long ; cependant personne ne l'a traité complètement. Les dernières questions n'ont donné lieu qu'à un petit nombre de réponses correctes : cinq candidats seulement ont traité le calcul un peu long qui leur était demandé à la septième partie, cinq autres ont trouvé la remarque très simple qui résolvait la sixième. Le début du problème a reçu un très grand nombre de réponses satisfaisantes ; en particulier, de très nombreux candidats sont parvenus aux relations entre les coordonnées des points M et M' par des calculs de quelques lignes.

Parmi les erreurs les plus fréquentes, je dois signaler d'abord celles qui concernent la troisième question : on a trouvé (ou deviné), en général, l'équation du paraboloïde P″, mais on n'a pas su démontrer correctement que les tangentes aux courbes $\gamma$ touchaient cette surface. Certains candidats qui avaient peut-être entrevu une démonstration acceptable, ont donné une rédaction qui ne fait pas intervenir ces courbes $\gamma$ et se sont contentés d'indiquer des relations entre les paraboloïdes P, P' et P″. De telles démonstrations sont insuffisantes.

Des candidats assez nombreux n'ont pas donné de réponse par oui ou par non à la question posée au début de la cinquième partie, alors qu'ils avaient tous les éléments de cette réponse. Assez rares ont été ceux qui se sont aperçus que l'on peut avoir l'équation du plan $\pi$, pour ainsi dire sans calcul.

Deux candidats ont cru devoir faire quelque usage de méthodes qui ne sont pas au programme de la classe de Mathématiques Spéciales. Ces méthodes ne leur étaient pas très familières et elles ne leur ont pas donné les résultats qu'ils auraient probablement obtenus par des procédés élémentaires.

Sur 207 compositions, 58 franchement mauvaises, n'atteignent pas la note 4 et 54 atteignent ou dépassent la moyenne. Le nombre de celles qui atteignent ou dépassent 15 est de neuf.

*Mathématiques, 2<sup>e</sup> Composition, Groupe I* (M. Favart). — La troisième partie du sujet constituait le véritable énoncé du problème proposé. L'énoncé a été composé d'après une note de Darboux figurant dans la *Mécanique* de Despeyrous.

Dans la première partie, la question relative aux axes de symétrie a été, en général, fort mal traitée. Trois candidats seulement ont donné une démonstration correcte, et presque tous les autres ont cru aboutir au moyen d'un vague prolongement, la signification géométrique du théorème des aires leur ayant échappé.

Les calculs demandés dans la deuxième partie étant assez laborieux, la plupart des candidats qui les ont abordés avec succès n'ont pu dépasser la première question. Un seul candidat est allé jusqu'au bout et a pu traiter convenablement la troisième partie.

(1) Voir les énoncés pages 6, 7 et 8 du *Fascicule Spécial* 1937-A.

Dans la deuxième partie, on remarque, outre une maladresse à calculer assez générale mais très compréhensible, une ignorance souvent grande des éléments de la théorie des fonctions : dans presque 25 0/0 des copies, on ne rencontre là qu'une suite d'erreurs et de non-sens.

*Mathématiques, 2e Composition, Groupe II* (M. Favart). — Pour la première fois cette année, le sujet de la composition de mathématiques du Groupe II n'était pas celui de la deuxième composition du Groupe I et, pour cette raison, on a cru bien faire en lui conservant quelques caractères le rapprochant des exercices proposés dans les classes de Mathématiques Spéciales. Le premier problème contenait en effet des difficultés de calcul et le deuxième demandait une attention assez soutenue. Il n'est pas dans l'intention du jury d'exiger dorénavant ni des raisonnements un peu délicats, ni des calculs longs et compliqués. On s'efforcera, au contraire, de s'assurer que les candidats savent immédiatement utiliser les notions qu'ils doivent posséder et qu'ils sont capables de conduire un raisonnement simple.

Le but du concours est, en effet, de recruter surtout des naturalistes et, par suite, si la formation des candidats doit les mettre à même de comprendre les théories mathématiques appliquées en biologie, il n'est par contre pas nécessaire de les initier à toutes les exigences de la rigueur.

*Composition de Physique, Groupe I* (M. Cau). — ...

*Composition de Physique, Groupes II et III* (M. Cau). — ...

*Composition de Chimie, Groupes II et III* (M. Travers). — ...

*Composition de Sciences Naturelles, Groupe III* (M. Barrabé). — ...

*Mathématiques, Epreuve pratique* (M. Thybaut). — En tenant compte de certaines difficultés du sujet, on peut estimer que les résultats de l'épreuve pratique de mathématiques sont assez satisfaisants, bien que les notes soient un peu inférieures à celles des années précédentes.

Dans les quatre-vingt-sept compositions, on trouve trente-cinq notes au moins égales à la moyenne 10, parmi lesquelles les sept notes suivantes dépassent 15 : 17,6 ; 17 ; 16,8 ; 16,6 ; 16,4 ; 16 ; 15,2. Il y a vingt-deux notes inférieures à 5, dont les plus mauvaises sont 2 ; 1,4 ; 1,2 ; 1 ; 0,2. La moyenne générale des notes est 8,5.

La méthode à employer pour déterminer par points la courbe d'intersection avait été indiquée dans l'énoncé, aussi la construction du point courant et même celle de la tangente en ce point ne présentaient-elles guère de difficultés. Cette année encore, de nombreux concurrents n'ont pas reproduit ces constructions, celle de la tangente surtout ; elles étaient cependant demandées.

Les bons candidats ont trouvé les particularités de l'épure : tangentes au point double, asymptotes ; mais aucun d'eux n'a déterminé exactement la tangente de rebroussement.

L'établissement de la visibilité du solide à représenter exigeait quelque soin et sept concurrents ont seuls donné une représentation tout à fait exacte.

La qualité du dessin est souvent bien défectueuse ; elle est médiocre ou mauvaise dans ving-cinq épures, bonne dans huit seulement, très bonne dans une seule.

*Composition française* (M. HUBERT). — ...

*Versions* (M. CONNES). — ...

### Epreuves orales

1er *Examen* (M. SOULA). — Les candidats admissibles ont répondu presque tous de façon honorable au premier examen de mathématiques. Ils n'ont été arrêtés, en général, que par des difficultés un peu sérieuses. Mais si l'impression générale est bonne, on est parfois étonné par certaines maladresses.

Je signalerai surtout le choix malhabile de constantes dans l'intégration des équations différentielles. Souvent même, les candidats ont une tendance à prendre des constantes en surnombre.

D'une manière générale, les candidats ne doivent pas attendre qu'on les invite à mettre le résultat d'un calcul sous une forme simple et facilement lisible et à donner à leurs réponses une forme aussi achevée et aussi complète que possible.

2e *Examen* (M. FAVARD). — Je ne parlerai pas ici des remarques que j'ai pu faire relativement à l'enseignement dans les classes de Mathématiques Spéciales, car, à mon avis, relever les insuffisances du programme ou des candidats est un jeu trop facile à l'heure actuelle. Sans doute les candidats calculent trop lentement, en général, ignorent, peu ou prou, la trigonométrie, la géométrie élémentaire, les éléments de la mécanique et il n'est pas rare de voir des candidats manifestement bien doués commettre de graves bévues. Je pourrais, comme beaucoup, trouver des accents allant jusqu'à un diapason convenable pour déplorer puis stigmatiser cet état de choses, mais je préfère insister sur ce que je crois en être la cause : je veux parler du dogme de l'égalité scientifique dans l'enseignement secondaire et du nouveau régime du Baccalauréat qui en est le corollaire.

C'est avec des connaissances nettement insuffisantes que les élèves de nos lycées abordent la classe de Mathématiques, où ceux qui désirent poursuivre leurs études scientifiques devraient acquérir des notions qui, dans la suite, seront toujours supposées connues. Or cette acquisition est matériellement impossible aujourd'hui et les lacunes ainsi creusées ne pourront pas être comblées dans les classes de Mathématiques Spéciales.

Je n'hésite donc pas à dire que continuer l'application du dogme de l'égalité dans l'enseignement secondaire, c'est saboter tout l'enseignement scientifique.

### Observations générales

En ce qui concerne les Groupes II et III je n'ai rien à ajouter aux remarques statistiques et aux conseils aux futurs candidats auxquels MM. FAVART et BARRABÉ ont bien voulu faire une large place dans leurs rapports.

Le nombre des candidats du Groupe I ayant terminé les compositions écrites était de 190 ; sur ce nombre, 87 ont été déclarés admissibles. Le total des points correspondait pour les premiers à une moyenne dépassant 14, pour les derniers à une moyenne de 8,5. La moyenne de 12 n'a été atteinte que par 19 candidats et la moyenne de 10 par 56 candidats. La comparaison de ces moyennes avec celles qu'indique M. BARRABÉ pour les candidats du Groupe III montre, une fois de plus, que les compositions écrites de sciences naturelles assurent beaucoup moins bien la sélection que les compositions de mathématiques ; une autre preuve en est donnée par le fait que certains candidats du Groupe III ont perdu 40 et même 70 places à l'oral.

Les notes d'oral ont été nettement meilleures, de sorte qu'au total, il n'y a eu que 3 candidats du Groupe I, pour 2 du Groupe III, que le jury n'a pas cru pouvoir proposer pour une bourse de licence, et qu'il a cru pouvoir retenir 45 candidats pour l'admission éventuelle à l'Ecole Normale. Les derniers de ces 45 candidats avaient encore une moyenne générale de 13,3, avec une moyenne d'oral de 14 ; le premier avait une moyenne générale de 15,7 avec une moyenne d'oral de 16,5 ; le 23e, dernier de la liste initiale d'admission à l'Ecole, avait une moyenne générale de 14, avec une moyenne d'oral de 14,5.

On voit donc que, si la faiblesse des notes de l'écrit témoigne de certaines insuffisances dans la préparation et l'entraînement des candidats, les examens oraux ont permis de découvrir un nombre suffisant d'élèves bien doués, susceptibles de profiter de l'enseignement de l'Ecole Normale et de devenir d'excellents professeurs. Les premiers de la liste sont certainement des esprits distingués, qui feront honneur à l'Ecole en Mathématiques et en Physique.

*Le Président du Jury,*
G. BRUHAT.

## 10. Rapport sur le Concours, en 1937 de l'Agrégation des Sciences Mathématiques (1)

Le concours de 1937 marque enfin, après bien des années, un arrêt dans la progression du nombre des candidats ; à une unité près, les chiffres sont identiquement les mêmes que ceux de 1936 : 221 concurrents se sont fait inscrire, 195 ont pris part aux épreuves écrites. Les résultats arrivent également au même niveau puisque les moyennes nécessaires pour l'admissibilité comme pour l'admission restent exactement les mêmes : 29,5 sur 80 pour la première et 200 sur 400 pour la seconde, ces chiffres permettant toutefois de faire un plus large recrutement, 39 admissibles au lieu de 33, et 26 reçus définitivement, dont un au titre colonial, au lieu de 23.

(1) Le Jury était composé de MM. TRESSE, inspecteur général honoraire, président ; LECONTE, inspecteur général, vice-président ; DELTHEIL, recteur de l'Académie de Caen ; BOULIGAND, professeur à la Faculté des Sciences de Poitiers ; ROBERT, professeur de Mathématiques Spéciales au Lycée Louis-le-Grand.

A ne considérer d'abord que les sujets admis dans les premiers rangs et, plus particulièrement, ceux qui sont arrivés les trois premiers, avec des moyennes de 16,6, 15,8 et 15,5, ce concours pourrait être jugé comme étant d'une haute qualité et se classer parmi ceux qui ont été les plus brillants. Une belle émulation s'est établie entre ces trois concurrents qui ont déjà fait preuve d'une personnalité marquée et ont mis en œuvre de belles qualités de natures différentes.

Passant maintenant à l'autre extrémité de l'échelle et continuant le rapprochement avec les années précédentes, nous ne pouvons que répéter ce que nous avons déjà signalé maintes fois concernant le nombre trop élevé de concurrents qui se présentent avec une préparation nettement insuffisante, et de ceux qui persévèrent pendant des années sans jamais dépasser une moyenne dérisoirement faible. L'an passé, nous signalions 50 concurrents n'arrivant pas, dans leurs compositions, à la moyenne de 3 : leur effectif s'élève cette fois à 55, et, parmi ceux-ci, un pointage nous permet de relever 20 récidivistes. On trouvera dans les observations relatives aux quatre compositions, les mêmes plaintes de tous les correcteurs sur le nombre trop élevé de copies témoignant d'une indigence et d'une ignorance indignes de candidats à l'Agrégation.

Cependant, si le concours de 1937 se rapproche du concours de 1936 par ce que nous venons de constater aux deux extrémités de l'échelle, en revanche il s'en distingue très nettement, si l'on examine la moyenne générale de l'ensemble, laquelle s'est sensiblement affaiblie. Des 26 nouveaux agrégés admis avec la moyenne minimum de 10, seize seulement dépassent celle de 11, neuf celle de 12 et cinq celle de 13 : la chute, après les trois premiers, est donc rapide. Il sera signalé, à propos des épreuves orales, que la note attribuée à dix-neuf des nouveaux agrégés, soit à plus des 2/3, dans leur leçon de Mathématiques élémentaires, est de 13 ou 14 ; cela présage sans doute des maîtres appelés à faire une carrière honorable en suivant les voies tracées ; nous voudrions espérer un peu plus : les mathématiques, autant que toutes les autres disciplines, ne remplissent bien leur rôle dans l'enseignement, que si elles restent toujours jeunes, sensibles aux conceptions nouvelles qu'apporte chaque époque ; il s'y trouve sans cesse à faire, à reprendre, et le Jury de l'Agrégation cherche à donner des indications dans le sens de cette recherche.

**Epreuves écrites** (1)

*Mathématiques élémentaires* (M. Lecomte). — Le problème proposé en 1937 est relatif au triangle $A_1B_1C_1$ construit à partir d'un triangle ABC, les points $A_1B_1C_1$ étant choisis sur les médiatrices de BC, CA, AB de telle manière que les angles $(A_1B, BC)$, $(B_1C, CA)$, $(C_1A, AB)$ soient égaux à un même angle $\varphi$ donné à $\pi$ près dans le plan orienté.

On envisage aussi les trianges $A_2B_2C_2$, $A_3B_3C_3$ qui correspondent aux angles $-\varphi$ et $\frac{\pi}{2}-\varphi$.

(1) Voir les énoncés pages 13, 14, 15 et 17 du *Fascicule Spécial* 1937-A.

La première partie du problème concerne des propriétés de la figure dont la démonstration par les méthodes anciennes serait lourde, alors que la preuve est aisée au moyen de la simple notion de somme géométrique de vecteurs et de l'idée de transformation par rotation et par homothétie. En particulier, le fait que $AA_3$ et $B_1C_1$ sont rectangulaires, est en évidence si l'on remarque que l'on peut passer par homothétie et par rotation de $\frac{\pi}{2}$ du contour $\alpha_1\alpha'\beta B_1$ ($\alpha_1$ est le milieu de $B_1C_1$, $\alpha'$ le milieu de $\beta\gamma$) au contour $ACIA_3$ (I est le 4^e^ sommet du rectangle dont les trois premiers sommets sont $\alpha$, C, $A_3$).

Bien que l'énoncé oriente les candidats vers une solution basée sur l'emploi des vecteurs, il y a fort peu de copies dans lesquelles les résultats de la première partie soient tous obtenus par les méthodes les plus simples. On aurait pu espérer, après l'effort vigoureux accompli en France depuis plusieurs dizaines d'années, que les premières notions de géométrie vectorielle et que l'idée de transformation avaient davantage pénétré l'esprit de la jeunesse actuelle. Dans de trop nombreuses copies, on se borne à de pénibles vérifications (par exemple, l'emploi ingrat du théorème de Ceva ou le calcul des différences $\overline{AC_1}^2 - \overline{AB_1}^2$ et $\overline{A_3C_1}^2 - \overline{A_3B_1}^2$) ou encore, à défaut de méthode géométrique, on utilise, parfois vainement et toujours longuement, la géométrie analytique. Trop souvent, le produit scalaire de $\overrightarrow{B_1C_1}$ et $\overrightarrow{AA_3}$ est calculé sans ordre ni méthode, et des notions trop élevées sur les vecteurs sont mises en jeu inutilement, d'une manière abstraite et lointaine.

La seconde et la troisième parties du problème sont des questions d'algèbre et de trigonométrie suivies d'applications géométriques. Une relation (indépendante de $\varphi$) de forme simple entre les côtés $a$, $b$, $c$ du triangle ABC et ceux $a_1$, $b_1$, $c_1$ du triangle $A_1B_1C_1$ est annoncée dans l'énoncé parce qu'elle fait bien comprendre pourquoi, à partir d'un triangle quelconque ABC, on peut obtenir un triangle $A_1B_1C_1$ équilatéral ou semblable à ABC, alors qu'on ne dispose que du seul paramètre $\varphi$. Cette question est en général bien traitée ; cependant, nous avons lu trop souvent que le triangle $A_1B_1C_1$ est équilatéral lorsque $\varphi$ est solution d'une équation de la forme $P\cos 2\varphi + Q\sin 2\varphi = R$, ou de l'équation $\cos 2\varphi = \dfrac{b^2 - a^2}{2c\,(b\cos A - a\cos B)}$, sans qu'il soit ajouté que la valeur de $\cos 2\varphi$ est 1/2.

Il y a deux triangles $A_1B_1C_1$ dont les sommets sont alignés. L'équation en $\operatorname{tg}\varphi$ qui les donne a toujours des racines distinctes. Ce résultat n'est obtenu qu'exceptionnellement. Chose curieuse, il a échappé aux meilleurs candidats qui n'ont pas raccordé l'orthogonalité de $B_1C_1$ et $AA_3$ à la propriété du lieu de $M_3$ d'avoir deux points à l'infini distincts.

Signalons encore à propos de la troisième partie la difficulté qu'éprouvent les candidats à s'élever au-dessus des calculs pour les interpréter ou à abandonner le calcul pour revenir à la géométrie. Quelques candidats seulement ont traité géométriquement le lieu du point A. Les autres ont opéré analytiquement et bien souvent n'ont pas trouvé que le lieu est un cercle, disant simplement qu'il est une courbe du second ordre. Pourtant, le lieu des points tels que le quotient du carré de leur distance à un point fixe à leur distance à une droite fixe est constant, est une des applications les plus directes de la notion de faisceau linéaire de cercles.

La quatrième partie est une construction géométrique qui a été vue par une vingtaine de candidats au moyen de procédés variés. La méthode la plus rapide et la plus élégante est assez naturelle. Son principe est immédiat si l'on remarque que trois rotations connues de centres $A_1$, $B_1$, $C_1$ permettent de passer successivement de C à B, de B à A, de A à C. Le produit de ces trois rotations est un déplacement et, en supposant que ce déplacement ne soit pas une translation mais une rotation, le centre de cette rotation donne le point C.

La dernière partie du problème est relative à l'enveloppe de $B_1C_1$ et au lieu du point commun aux droites $AA_1$, $BB_1$, $CC_1$. Son étude, entreprise d'une manière complètement indépendante des idées d'homographie et d'involution qui doivent être familières aux candidats à l'Agrégation, représente un lourd effort de géométrie élémentaire que, visiblement, nous ne pouvions attendre après le développement des quatre premières parties. Mais nous devons signaler que dans beaucoup de copies, on s'efforce de démontrer par voie élémentaire que $B_1C_1$ enveloppe une parabole, ce qui est d'autant plus méritoire que le foyer de cette parabole n'est pas un des points fondamentaux de la figure. C'est la directrice qui est simple (la médiane $A\alpha$) et ce fait reste souvent inaperçu, ou, s'il est vu, inutilisé. Un seul candidat a su, en quelques lignes, dominer toute cette cinquième partie.

195 candidats ont pris part à l'épreuve de mathématiques élémentaires. La moyenne générale des notes, appréciées suivant un barème large, est 6 sur 20.

Vingt-cinq notes atteignent la moyenne : un 19 ; un 17 ; un 15,5 ; un 15 ; un 14 ; un 13,5 ; un 13 ; cinq 12,5 ; un 12 ; un 11,5 ; un 11 ; deux 10,5 ; huit 10. Non seulement ces copies renferment des résultats, mais elles sont en général rédigées avec un soin qui fait bien augurer des qualités que leurs auteurs sauront montrer dans l'enseignement. Onze copies ont mérité 9,5 ou 9 ; dix, 8,5 ou 8 ; vingt-cinq, 7,5 ou 7 ; vingt-six 6,5 ou 6 ; vingt-huit 5,5 ou 5. Il reste 70 copies qui n'ont pas atteint la note 5. C'est trop si l'on se reporte à la facilité du problème, aux indications utiles que renferme l'énoncé, à la variété des questions posées, et aussi à cette circonstance que les diverses parties ne s'enchaînent pas rigoureusement, la plupart d'entre elles pouvant être abordées indépendamment des précédentes. Comme l'an dernier, nous conclurons en disant que, sans aucun doute, un assez grand nombre de candidats affrontent l'agrégation de mathématiques avec des connaissances et une préparation insuffisantes.

*Mathématiques spéciales* (M. Robert). — Le problème avait pour but l'étude de deux familles de cercles de l'espace, engendrant une même surface. La première se présente ainsi :

Deux points I, J se correspondent homographiquement sur deux droites $\Delta$, $\Delta'$, d'un plan ; il leur correspond le cercle T intersection des sphères points I, J. Le lieu de T est la surface en question, $\Sigma$. On suppose (pour qu'elle soit *doublement* cerclée) que la conique enveloppe de la droite IJ soit un cercle C, d'équation $x^2 + y^2 = R^2$ dans son plan $xOy$. Le point A d'intersection de $\Delta$, $\Delta'$ est pris intérieur au cercle C ; l'axe $Ox$ passe par A et l'on pose $\overline{OA} = R \cos \alpha$. $\Delta$ et $\Delta'$ sont donc les tangentes au cercle C issues du point A, imaginaires conjuguées.

1re PARTIE. On y définit les cercles T, orthogonaux au plan $xOy$ en deux points réels E, F. L'énoncé n'utilise à cet effet que des éléments réels : sa forme conduit presque immédiatement à l'aperçu qui précède, équivalent à la définition du texte :

Deux droites variables issues de A et conjuguées par rapport au cercle C, déterminent sur une tangente donnée $Mt$ au cercle C, deux points M'M'', en correspondance involutive ; les cercles du plan $xOy$ ayant les segments M'M'' comme diamètres, forment donc un faisceau. Les points I et J, intersections de $Mt$ avec les droites $\Delta$, $\Delta'$ sont les points de Poncelet (imaginaires conjugués) de ce faisceau. On demandait de calculer leurs coordonnées, puis celles des points E, F (réels) communs aux cercles du faisceau. Les droites isotropes des points I et J, dans le plan $xOy$, se coupent aux points E, F, « associés » des points I, J : ceci permettait de rattacher le second calcul au premier.

Cette introduction a arrêté, d'emblée, un tiers des candidats, qui ont le calcul comme seule ressource ; visiblement, il était inutile de former l'équation des cercles de diamètre M'M''.

Le cercle OEF, que l'on demandait de caractériser, a la propriété d'être indépendant du point A (c'est-à-dire de l'angle $\alpha$), quand $Mt$ est fixée : on trouve que ce cercle, appartenant au faisceau considéré, a son centre sur $Oy$. Il touche donc $Ox$ en O. Nous n'avons pas relevé de démonstration géométrique de ce fait, dont l'intérêt est insoupçonné. Il en résulte, en effet, que la sphère O,T devient, dans une inversion ayant O comme pôle, un plan parallèle à $xOz$, ce qui joue un rôle dans la dernière partie.

2e PARTIE. Il ne s'agit, là encore, que de géométrie analytique plane. Les résultats sont de nature à éclairer la suite.

Quand A est fixe, et que la tangente $Mt$ à C varie, les lieux géométriques des points E, F sont deux cercles $S_E$, $S_F$, dont la détermination découle d'éliminations classiques. Ces points restent homologues dans une transformation simple, homothétie positive de centre A, accompagnée de la symétrie d'axe $Ox$ : on le constate en comparant les vecteurs $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{AF}$, dont $Ox$ est bissectrice extérieure ; on trouve $\dfrac{\overline{OE}}{\overline{OF}} = \dfrac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}$.

Les candidats qui n'avaient pas suffisamment simplifié les expressions des coordonnées des points E, F, ont été, à cet endroit, largement distancés par les concurrents mieux inspirés, qui ont vu sans peine les réponses aux exercices posés ensuite (enveloppe et lieu des points communs à $S_E$, $S_F$ quand A, à son tour varie sur $Ox$). La comparaison des vecteurs $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{AF}$ est par contre, étudiée fréquemment de manière incomplète.

3e PARTIE. On y aborde la définition de la surface $\Sigma$, par une représentation paramétrique toute naturelle. Ici A reste fixe.

L'essentiel est de voir la nature d'une courbe S décrite sur $\Sigma$ par le point P du cercle T dont le rayon forme l'angle donné $\psi$ avec le plan $xOy$. Pour $\psi = 0$, $\psi = \pi$, on retrouve les cercles $S_E$, $S_F$ déjà obtenus. Pour $\psi$ quelconque S est encore un cercle, qu'on vérifie être orthogonal au plan $xOz$. Ainsi apparaissent la seconde famille de cercles S de la surface $\Sigma$, et une autre génération possible de celle-ci, par ces courbes $\psi =$ constante. On pressent une analogie avec la génération primitive par les cercles T.

Dans une seule copie cette analogie est développée avec précision : l'auteur y a bien vu qu'il existe dans le plan $xOz$ un cercle D, d'équation $x^2 + z^2 = R^2 \cot g^2 \alpha$, qui, associé au point A, sert de base à la seconde génération, calquée sur la première. En échangeant les rôles des plans $xOy$ et $xOz$, en changeant R en R' ($R' = R \cot g\, \alpha$) et $\alpha$ en $\frac{\pi}{2} - \alpha$, les cercles T deviennent les cercles S, et R' se change en R.

4e PARTIE. Elle comporte l'étude des cônes $K_S$, $K_T$ ayant le point fixe A comme sommet et les cercles S, T comme directrices.

Ces cônes sont *homofocaux :* une demi-douzaine de concurrents l'ont reconnu, mais ne considèrent guère que les cônes $K_T$. En fait $K_S$ et $K_T$ forment deux familles de cônes, orthogonales, dont l'analogie avec les ellipses et hyperboles d'un système de coniques homofocales est manifeste. Leur distinction résulte de la comparaison des angles principaux des sections de ces cônes par leurs plans de symétrie transverses.

Le texte était là plus explicite et mentionnait des propriétés métriques de la surface $\Sigma$, conduisant très simplement à son équation. Elles se rattachent au fait que la distance d'un point variable d'un cône du second ordre à une de ses droites focales réelles est fonction linéaire des coordonnées de ce point. Ces focales fixes D, D' sont les « associées isotropes » des droites imaginaires $\Delta$, $\Delta'$ ; elles ont comme équations $x = a$ et $z = \pm y \operatorname{tg} \alpha$. Deux candidats ont étudié cette question en s'inspirant de la théorie classique des foyers d'une conique ; mais les signes de valeurs absolues, dans les expressions des distances $\delta$, $\delta'$ du point considéré P aux droites D, D', ont été escamotés sans la justification désirable.

5e PARTIE. Une synthèse géométrique de la surface $\Sigma$ était possible, d'après les recoupements préalables. En effet, son inverse dans une inversion de pôle O est une surface $\Sigma'$, de quatrième ordre, plus simple que $\Sigma$. Un seul candidat a reconnu que $\Sigma$ est une *surface de translation.* On peut, pour fixer les idées, la définir comme lieu des milieux de segments rectilignes UV, U et V décrivant deux cercles concentriques dont les plans, rectangulaires, sont $xOz$ et $xOy$.

Comme $\Sigma'$ a un plan de symétrie, perpendiculaire à $Ox$ au centre commun de ces cercles, $\Sigma$ est anallagmatique par rapport à une sphère réelle, ce qu'il était possible de voir directement. Celle-ci a pour centre A et passe par O.

La surface $\Sigma$ possède une ligne de points doubles, inverse de celle de $\Sigma'$ ; cette dernière est l'hyperbole équilatère de section de $\Sigma'$ par son plan de symétrie, perpendiculaire à $Ox$. Pour $\alpha = \frac{\pi}{4} + k\pi$, l'hyperbole dégénère en deux droites, la ligne double de $\Sigma$ se décompose donc en deux cercles passant par O, et constituant l'intersection de la sphère

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2ax = 0$$

avec les plans $y = \pm z$.

193 copies ont été remises. La moyenne générale est 5,06. L'échelonnement des notes est plus accentué que l'an dernier. 35 candidats atteignent ou dépassent la note 10 : un 17, cinq 16, un 14,5, trois 13,5, cinq 13, deux 12,5, un 12, un 11,5, trois 11, six 10,5, sept 10.

42 notes sont comprises entre 5 et 10 : douze 9,5 ou 9, dix 8,5 ou 8, six 7,5 ou 7, neuf 6,5 ou 6, cinq 5,5 ou 5.

Le nombre des copies qui n'ont pas obtenu la note 5 est malheureusement impressionnant (116) : quatorze 4,5 ou 4, vingt-deux 3,5 ou 3, dix-neuf 2,5 ou 2, trente 1,5 ou 1, trente et un 0,5 ou 0. La conclusion n'est pas douteuse : trop de concurrents à l'Agrégation, cette année, s'apparentent aux débutants les moins entraînés à la géométrie analytique et en déforment tout à fait l'esprit.

Il est affligeant de voir rattacher la notion de droites conjuguées par rapport à une conique à celle d'involution par le principe de correspondance algébrique et biunivoque ; de voir estimer que « les cercles, ne dépendant que d'un seul paramètre, forment un faisceau ». Autre absurdité, plus savante, mais tout aussi répandue : « On sait que toute surface sur laquelle sont tracées deux familles de cercles est une cyclide de Dupin. »

L'insuccès de tant de candidats en cette épreuve tient à la dispersion des procédés de calcul, à leur manque de cohérence et de naturel. Une lecture réfléchie du texte aurait permis de mieux les adapter au but visé. Souvent la diversité des méthodes mène à des contradictions : tel qui a justifié dans la 3e partie la nature des courbes $\psi =$ constante (cercles S) avait trouvé auparavant pour $S_E$, $S_F$ des paraboles.

C'est une négligence de rédaction que de ne pas situer et interpréter les résultats géométriques. On trouve dans les copies peu de figures nettes servant de contrôle ; on aurait aimé voir l'épure des sections de $\Sigma$ par ses plans de symétrie $xOy$, $xOz$ : elle révèle, en même temps que l'analogie déjà signalée, une opposition au point de vue réel, l'une de ces sections étant formée de cercles sécants, l'autre de cercles non sécants ; le point A est le centre d'homothétie négative de chaque couple de cercles.

Les bonnes compositions se sont signalées par la sobriété et la netteté explicative des calculs, ou par d'intéressantes considérations géométriques :

dans l'une d'elles, la disposition évidente des plans isotropes menés par les droites $\Delta$, $\Delta'$, dont chacun est tangent à tout cercle T (ou S) est invoquée pour expliquer, sans calcul, le fait que les cônes $K_T$ et $K_S$ sont homofocaux.

De telles observations, marquant un retour de la pensée vers la figure initiale du problème, doivent être encouragées et nous permettent d'être optimiste. Bien des candidats, en faisant à la réflexion autant de part qu'au calcul, en se gardant d'improvisations superficielles, nous semblent susceptibles d'améliorer sensiblement le niveau de leurs épreuves.

*Calcul différentiel et intégral* (M. Deltheil). — 185 candidats ont pris part à cette épreuve. Le sujet proposé consistait dans la détermination de chacune des trois courbes planes appelées communément *base, roulante* et *roulette* par la connaissance des deux autres. Il comportait ainsi trois problèmes que l'énoncé envisageait dans leur ordre logique, mais en indiquant la possibilité de les aborder dans un ordre arbitraire.

Problème I. A propos du problème direct de la détermination de la *roulette*, trois questions étaient posées ; elles ont fait l'objet des efforts les plus importants, puisque 95 candidats n'ont abordé aucun des deux problèmes inverses.

1° La première question avait pour objet l'étude de la roulette décrite par un foyer d'une ellipse qui roule sur une droite, avec la rectification de cette courbe et le calcul de la courbure moyenne de la surface engendrée par sa révolution autour de la base. Conformément à un théorème de Steiner, la longueur de l'arc correspondant à une révolution complète de l'ellipse est égale à celle du cercle principal, podaire du foyer ; par ailleurs, la courbure moyenne demandée $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ est constante et égale à l'inverse du demi-grand axe.

La rectification n'a été correctement terminée que par 30 candidats, et 10 ont obtenu l'expression exacte de la courbure moyenne. Trop nombreux sont ceux qui ont adopté le rayon du parallèle pour l'un des rayons de courbure principaux, erreur indigne de candidats à l'agrégation.

La moyenne générale pour cette première question a été seulement de 6,5 sur 20 ; 44 candidats ont obtenu 10 ou plus de 10.

2° La deuxième question faisait apparaître, dans le cas du roulement d'un polygone convexe fermé sur une droite, l'aire comprise entre la trajectoire d'un point donné intérieur au polygone, la base du roulement et les positions extrêmes, pour une révolution complète, du rayon vecteur joignant le point donné à l'un des sommets. Le cas limite où le polygone devient une courbe convexe fermée devait faire l'objet d'une étude directe.

Cette partie très élémentaire a été abordée par 120 candidats et la moyenne correspondante pour les 185 compositions a été 7,8 sur 20.

3° En troisième lieu, toujours à propos du problème direct, était demandée l'étude de la courbure de la roulette, et, dans le cas d'une base rectiligne, la détermination des roulantes telles que la roulette soit une courbe de Ribaucour ; ces roulantes sont les courbes connues sous le nom de *spirales sinusoïdes.*

Les expressions :

$$dX = -\rho \sin(\alpha - V)(d\theta + dV - d\alpha)$$
$$dY = \quad \rho \cos(\alpha - V)(d\theta + dV - d\alpha)$$

qui fournissaient tous les éléments de *l'étude directe* demandée, n'ont été obtenues que par un très petit nombre de candidats. Mais la formule et la construction de Savary ont été évoquées et presque exclusivement utilisées par les 70 candidats qui ont abordé cette troisième question.

La moyenne générale a été seulement de 3,4 sur 20 ; pour l'ensemble du problème I, de 6 sur 20.

Problème II. 4° Le problème de détermination de la *roulante* est immédiat si l'on observe que, pour chaque point A de la roulette, le centre instantané I est nécessairement l'un des points où la normale en A coupe la base. La roulante est alors définie en coordonnées polaires par une relation entre le rayon vecteur $\rho$ et l'angle V. Dans le cas simple proposé où la base est la courbe $y = f(x)$ et la roulette l'axe O$y$, on est immédiatement ramené à la quadrature $d\theta = \frac{f'(\rho)}{\rho} d\rho$.

33 candidats ont obtenu pour cette quatrième question une note supérieure ou égale à la moyenne. Et bien rares sont ceux qui ont apporté quelque soin aux tracés relatifs à divers cas particuliers, tracés explicitement demandés cependant.

Signalons qu'une dizaine de candidats ont fait intervenir la courbure et les considérations de la 3° question pour résoudre le problème II. Malgré les résultats partiels obtenus, il y a là une erreur de principe, car le problème posé n'est que du premier ordre infinitésimal.

5° La 5ᵉ question avait pour objet de reconstituer, par application de la méthode générale de résolution du problème II, les éléments de la double génération classique des épicycloïdes ; 16 candidats ont obtenu pour cette question la note 10 ou une note supérieure, mais c'est surtout en faisant preuve d'érudition plus que d'aptitudes à une étude directe.

6° Pour en terminer avec le problème II, les candidats étaient invités à examiner les particularités de forme de la roulante lorsque la base se réduit à l'axe O$x$ et que la roulette est un arc simple le coupant en O sous un angle donné. La roulante est alors en général une spirale avec un point asymptotique, mais elle peut présenter diverses autres formes ou même admettre une branche infinie. La discussion, demandée pour le cas où les coordonnées d'un point de l'arc s'expriment en fonction d'un paramètre par des séries entières, n'a été abordée que par 5 candidats, dont 3 ont obtenu une note supérieure ou égale à la moyenne.

Problème III. 7° Enfin la 7ᵉ partie de la composition portait sur la détermination de la *base.*

Ce deuxième problème inverse n'a été abordé que par 13 candidats, dont 4 seulement ont obtenu la moyenne ou davantage. Il dépend d'une équation différentielle du premier ordre, qui cesse d'être une véritable équation différentielle (cas exceptionnel qui n'a été reconnu par aucun candidat) seulement si la roulante est une droite issue du point A qui décrit la roulette donnée. La base est alors la *développée* de la roulette, à moins que le mouvement de la droite prise comme roulante ne soit de translation.

Pour l'ensemble de la composition, la moyenne générale est seulement de 4,05 sur 20. Douze candidats, tous admissibles, ont obtenu 10 ou plus de 10 ; ces douze notes sont un 18,5, un 15, deux 12, un 11 1/2, un 11 et cinq 10. La moyenne générale des admissibles est 7,8 sur 20.

On doit regretter qu'une composition aussi facile ait amené près de 100 candidats (98 exactement, dont aucun n'a été admissible) à une note inférieure à 4.

*Mécanique rationnelle* (M. BOULIGAND). — L'épreuve de Mécanique rationnelle se développait graduellement, à partir de questions cinématiques sur la famille des mouvements que peut prendre un solide S auquel certaines liaisons holonomes (L) laissent subsister deux degrés de liberté. La simplicité donnée à ces questions dispensait d'introduire la théorie générale du déplacement à deux paramètres : cette intention a été comprise assez souvent. De nombreux candidats ont su montrer les aspects géométriques de cette première partie, entre autres :

L'identité de la surface $\Sigma_0$ lieu des positions d'une particule $M_0$ de S pour $\psi$, $\theta$ arbitraires, avec la surface engendrée par la rotation de $C_0$ ; la génération de cette surface par les courbes $\psi =$ const., en lesquelles le théorème de Lahire permettait de reconnaître des ellipses ; les cas où l'on a une portion de quadrique (que l'ellipse se réduise à un segment ou contienne $O_1z_1$ en un de ses plans de symétrie) ; l'identité de $\Delta$ et de la normale à la surface $\Sigma_0$, la génération de la congruence des droites $\Delta$ (à un même instant $t$), le cylindroïde des axes instantanés.

Avec la seconde partie, la Dynamique faisait son apparition. Pour plus d'aisance, on n'envisageait d'abord ni frottement, ni liaisons unilatérales. Abstraction faite d'une demande sur la manière de réaliser les liaisons de l'énoncé, sans les dépasser et tout en leur conférant un caractère bilatéral (demande facile à disjoindre), on pouvait aborder de suite le calcul de la force vive (la fonction de forces découlant spontanément d'une des formules de transformation de coordonnées étayant la première partie). L'énoncé donnait l'ellipsoïde d'inertie du solide relatif à la particule O, en général distincte du centre de gravité. Il est donc regrettable qu'on ait souvent invoqué le théorème de Kœnig en s'imposant le souci de transformer l'ellipsoïde d'inertie. Mieux valait, avec une fraction appréciable des candidats, utiliser les composantes de la vitesse d'une particule suivant les axes fixes, en déduire le carré de cette vitesse, pour passer à la sommation directe des $mv^2$. J'ai relevé deux erreurs assez fréquentes : elles se ramènent, somme toute, à fixer indûment la particule O ou encore à la confondre, non moins indûment, avec le centre de gravité de S.

En général, l'intégrale première fournie par le théorème des forces vives et celle donnée par la constance du moment cinétique par rapport à $O_1z_1$ sont proposées sans hésitation pour la solution du problème dynamique. Les candidats savent aussi que l'absence de $\psi$ dans U et dans les coefficients de 2T assurent l'intégrabilité, la variable $\theta$ pouvant se déduire d'une équation de la forme $\theta'^2 = f(\theta)$.

C'est le côté analytique du problème. En s'en écartant, on voit peu à peu s'accroître l'embarras provoqué par les indiscrétions, pourtant bénignes, que contenait l'énoncé dans la suite de son développement.

Celle qui terminait la seconde partie concernait le mode de description des trajectoires. L'une d'elles, choisie au hasard, correspond en général à une valeur déterminée de l'énergie totale. Font exception celles qui proviennent de la valeur zéro du moment cinétique par rapport à $O_1z_1$ : elles sont compatibles avec une infinité de valeurs de l'énergie totale, d'où une infinité d'horaires de description ; ces trajectoires s'obtiennent en particulier quand la force vive initiale est nulle. Il ne s'est guère trouvé plus d'une demi-douzaine de copies donnant à ce sujet des réponses nettes.

La troisième partie mettait en face d'une question d'équivalence dynamique, entre deux problèmes dont les constantes physiques pouvaient être choisies de manière qu'il y eût identité, après changement de signe de $\theta$, d'une part entre les deux forces vives, d'autre part entre les deux fonctions de forces. Chez une quinzaine de candidats, j'ai trouvé à cet égard des réponses satisfaisantes.

La quatrième partie s'attachait à reprendre l'étude du mouvement de S quand ce solide se réduit à une plaque rectangulaire homogène, d'épaisseur négligeable. Quelques candidats, qui avaient éprouvé des difficultés dans la question plus générale posée dans la seconde partie, sont parvenus dans cet endroit à se reprendre. Mais combien sont rares ceux qui réussissent finalement à discriminer les mouvements où la plaque, se trouvant initialement au-dessus du plan d'appui (plan $z_1 = 0$), s'y maintient à tout instant ultérieur ; quatre copies seulement parviennent à établir le caractère commun à ces mouvements : à savoir, le fait de tendre vers une rotation uniforme autour de $O_1z_1$ ; une seule de celles-ci aborde avec succès le calcul de réactions, objet de la cinquième partie où s'introduisait une liaison unilatérale. Par ailleurs, dans la quatrième partie, quelques-uns ont deviné, sans l'établir, le résultat précédent : ils sont peu nombreux.

La sixième partie a été amorcée, çà et là, sans que l'étape de mise en équations se trouve quelque part franchie. Pour multiplier les occasions de succès, j'avais donné à dessein une composition variée, mais un peu longue. J'ai donc coté largement. Voici les notes des premiers : 16 ; 15 ; 14 ; 13.5 ; 13 ; 12.5 ; 12 ; 11.5 ; 11 ; 10.5 ; 10 (quatre fois).

J'ai donné en tout 53 notes atteignant ou dépassant 8, 74 notes allant de 4 à 7.5. Les autres sont celles de licenciés qui feraient mieux de s'accorder encore une année de sérieux travail avant de se présenter à l'Agrégation.

La Mécanique, est-il besoin de le redire, est une partie du programme dans laquelle un effort consciencieux a de grandes chances d'être franchement récompensé.

**Epreuves pratiques** (1)

*Epure* (M. ROBERT). — Le sujet de l'épure était la recherche de l'intersection d'un hyperboloïde H de Hachette avec un cône. H possède deux génératrices verticales A, $A_1$, et, par conséquent un plan cyclique horizontal. Il en est de même pour le cône, placé de façon à être tangent au plan de A et $A_1$, suposé de profil.

Cette intersection est donc tangente à A et $A_1$ et sa projection horizontale a des rebroussements aux traces horizontales de ces verticales. Les tangentes de rebroussement s'obtiennent comme traces horizontales des plans tangents à H, aux points où A et $A_1$ touchent le cône. Ceci a été justifié dans 11 copies.

Les notices insistent trop sur des indications générales de méthodes évidentes, et ne décèlent pas l'observation raisonnée des données. En coupant le cône par des génératrices ou circonférences particulières de H, on pouvait déterminer de nombreux points de l'intersection, à coordonnées rationnelles. On a même négligé la recherche bien classique des points doubles apparents de la projection frontale de l'intersection ; celui qui est à distance finie s'obtenait par la simple mise en jeu des particularités des données.

Il est parfois nécessaire de construire des intersections de coniques pour préciser certains points, utiles dans la ponctuation des résultats. On demandait d'ailleurs de dessiner la section produite dans le solide commun aux deux corps, par le plan polaire du sommet du cône relativement à H. Ceci permet la construction des génératrices de ce cône tangentes à H, donc à l'intersection. Un seul candidat a compris cette application.

Les intersections de ce plan avec le cône et l'hyperboloïde H, sont respectivement une ellipse et une hyperbole ; les éléments auxiliaires de leur détermination graphique, diamètres ou asymptotes, étaient intéressants et faciles à situer. Le tracé de l'ellipse, notamment, n'a été satisfaisant que dans la meilleure épure.

L'exactitude des résultats et l'emploi de tous ces recoupements ont été largement appréciés pour le classement des épures. Dix candidats dépassent ou atteignent 10 : un 17, deux 15, un 13,5, un 12, deux 11, deux 10,5, un 10. Vingt-deux notes s'échelonnent entre 5 et 10 ; sept notes sont inférieures à 5. La moyenne des résultats est de 7,53 sur 20, bien que cette épure soit notablement plus facile que celle des années précédentes.

*Calcul* (M. DELTHEIL). — Le but du calcul était d'obtenir, avec trois décimales exactes, la limite de la différence $OM + OM' - \text{arc}\, MM'$, M et M' désignant deux points de l'hyperbole équilatère $xy = 1$ symétriques par rapport à la droite $y = x$ et s'éloignant indéfiniment sur la branche située dans l'angle des demi-droites $Ox$, $Oy$.

(1) Voir les enoncés pages 19 et 20 du *Fascicule Spécial* 1937-A.

En fonction du paramètre $u$, angle de la tangente avec le rayon vecteur, la limite demandée s'exprime par l'intégrale $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{2 \sin u}\, du$ si l'on utilise la méthode suggérée par l'énoncé. Elle peut aussi se mettre sous la forme moins simple $2\sqrt{2} - \sqrt{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1 - \cos u}{\sqrt{\sin^3 u}}\, du$, qui est celle obtenue par la plupart des candidats. Le calcul numérique, qui donne le résultat 1,694, n'a été mené jusqu'au bout par aucun des intéressés ; cependant des résultats partiels exacts et précis ont permis d'attribuer sept notes supérieures à 10 : un 15, un 14, un 13, un 12, et trois 11 : moyenne générale : 7,2 sur 20.

**Epreuves orales** (1)

La forme traditionnelle des épreuves orales a subi, en ce concours, une légère modification. Précédemment, les deux sujets de leçons, Elémentaires et Spéciales, que doit exposer chaque candidat, étaient séparément déterminées par deux tirages au sort distincts. Il arrivait ainsi que certains pouvaient avoir à développer des leçons de natures voisines, toutes deux d'Algèbre, de Géométrie, ou même de Mécanique, de Descriptive ; le hasard pouvait favoriser les uns ou nuire aux autres, attribuer au premier ou refuser au second deux leçons répondant précisément à leurs aptitudes ; le Jury qui, dans une première épreuve, avait reconnu et apprécié certaines qualités chez un candidat, n'avait pas l'occasion, à la seconde épreuve, de reconnaître si ce candidat restait égal à lui-même dans des disciplines d'un esprit différent. En vue de parer à ces inconvénients, les sujets de leçons ont été cette fois associés, à l'avance, par groupes de deux, le tirage au sort se faisant alors entre les groupes de deux leçons et non plus entre les leçons individuelles. Le Jury s'est appliqué à associer des leçons de natures franchement distinctes, aussi bien que de difficultés complémentaires ; en particulier, il a fait en sorte que l'une des leçons conservant un caractère classique, l'autre fût une leçon dite de composition, demandant soit des applications, soit des rapprochements, soit la résolution, à titre de conclusion d'une théorie classique, d'un problème présentant quelque originalité.

L'innovation paraît avoir donné d'heureux résultats. C'est ce qui apparaît d'abord avec la haute qualité de quelques leçons qui ont été entendues et dont la majorité est faite précisément de leçons de composition. Un concurrent a mérité la note 20 en Spéciales, 19 en Elémentaires. Dans sa première leçon, sur un thème réclamant à la fois des applications, des rapprochements et de la recherche, l'étude analytique et géométrique de la surface de révolution engendrée par la rotation d'une conique autour d'un axe, ce futur maître a dominé immédiatement le sujet, le présentant de haut, tout en le rendant accessible, ordonnant son analyse avec une logique

(1) La liste des leçons faites par les admissibles en 1937 peut être demandée au Bureau, 21, Avenue de Châtillon, Paris 14e (joindre 4 francs en timbres poste).

impeccable, le développant avec une aisance et une clarté remarquables, et parvenant à donner la sensation du beau avec une œuvre solidement et harmonieusement construite.

D'autres, dignes émules de leur camarade, ont su également déployer de belles qualités de réflexion, de recherche et d'originalité en présence de thèmes difficiles tels que la continuité d'une fonction et l'étude des fonctions inverses, ou le calcul des fonctions symétriques et son application à un problème particulier ; les uns réussissent à présenter clairement des notions délicates, sachant ne dire que ce qui est accessible aux élèves sans se contenter d'à-peu-près, et laisser entrevoir les problèmes qui se posent mais qu'il n'y a pas lieu de résoudre dans nos classes ; un autre rajeunit un problème classique, celui de la variation d'une fonction, en construisant quelques exemples originaux, nerveux et significatifs. Dans une leçon s'adressant à de jeunes élèves de Première, un concurrent s'applique à rester dans les limites du programme de la classe et, dans un effort personnel et heureux, parvient à dire tout ce qu'il faut sans faire aucun appel à la rotation autour d'un axe.

Si nous examinons maintenant l'ensemble des épreuves orales, et que nous nous reportions à des chiffres, nous constatons que, si la qualité baisse nécessairement, les leçons qui exigent des efforts de construction, qui donnent l'occasion de montrer de l'originalité, de la personnalité, restent encore, au moins en général, plus favorables aux concurrents que celles qui se réduisent au simple développement d'un thème classique. Comparant en effet les notes attribuées aux deux leçons, d'Élémentaires et de Spéciales, on constate que, si leur moyenne générale est sensiblement la même, 13 pour les premières, 12,5 pour les secondes, l'échelle sur laquelle elles se répartissent varie sensiblement de l'une à l'autre, plus restreinte, allant de 19 à 8 en Élémentaires, avec un point de forte accumulation de douze et sept candidats ayant respectivement les notes 14 et 13, mais plus large et plus homogène en Spéciales, se développant de 20 à 7, avec des groupements limités seulement à deux, trois, quatre et cinq candidats, le groupement de cinq ne se rencontrant qu'une seule fois, à la note 10, et l'extrémité inférieure de l'échelle en présentant un de trois à la note 7 et un autre de quatre à la note 8 ; cinq notes seulement, en Élémentaires, sont au moins égales à 16 (un 19, un 17, et trois 16) : il y en a neuf en Spéciales (un 20, deux 18, deux 17, et quatre 16).

Si donc la qualité est manifeste à la tête de ce concours, il apparait malheureusement qu'elle se raréfie dans l'ensemble et qu'une trop forte majorité se contente d'une simple et régulière moyenne. Des faiblesses, des fautes, sont à signaler. Dans les leçons de composition, beaucoup ont cru bien faire en voulant montrer tout ce qu'ils pouvaient connaître sur un sujet déterminé ; d'où un ensemble fait d'une simple succession de détails ; il eût été préférable de se limiter, au gré de ses préférences d'ailleurs, et de développer une idée générale. D'autres, pris sans doute au dépourvu, n'ont pu que présenter une série d'exemples assez maigres, sans arriver à découvrir des liens qui en auraient fait un ensemble significatif. Le principe fécond, qui domine et éclaire une étude, manque trop souvent ;

une circonstance particulière et curieuse l'a montré : dans plusieurs leçons, à propos de l'étude de familles de cercles ou d'applications de l'inversion, divers candidats ont parlé des cercles tangents à deux cercles fixes ; il est surprenant de constater qu'aucun n'ait parlé de quelques qualités essentielles de ces cercles, comme l'alignement des points de contact et d'un centre de similitude des cercles fixes, ou l'invariance de chaque cercle tangent dans l'une des inversions échangeant entre eux les deux cercles fixes.

A l'inverse, d'autres se sont trompés en élevant inutilement le sujet qui leur était proposé, ou en traitant un sujet voisin ; l'un étudie l'intégration et la dérivation des séries entières en traitant rapidement et légèrement de ce qui se passe à l'intérieur de l'intervalle de convergence, alors que le programme spécifie nettement qu'il y a lieu de se limiter à ce seul cas, et cela pour s'arrêter plus longuement, et non sans commettre quelques fautes graves, sur l'étude délicate des extrémités de cet intervalle ; un autre, ayant à parler de la concavité et des points d'inflexion des courbes planes, ne s'abaisse même pas à définir ces notions, et, par une méthode prêtant à de sévères critiques, ne parle que de l'étude de points singuliers.

Certaines faiblesses sont dues à un manque de préparation. La Descriptive, en particulier, semble avoir été négligée et a contribué à l'échec de trois concurrents, alors même cependant que l'un d'eux, déjà professeur, avait laissé percer de sérieuses qualités d'exposition en présentant, à l'appui d'une méthode générale, quelques schémas rudimentaires, mais clairs et expressifs.

L'on ne saurait trop recommander à un maître de penser sa leçon en l'exposant, et non de réciter à haute voix un texte trop bien appris dont on ne perçoit plus l'ordonnance. Un accident regrettable et bien significatif l'a montré ; un candidat s'est trouvé, dans sa leçon de composition, en présence d'un problème qu'il n'avait jamais traité ; en l'analysant correctement, il a réussi à en donner une présentation claire, et, sans le pousser jusqu'au bout, à développer soigneusement un cas particulier ; mais alors que cette première épreuve avait été appréciée par le Jury, le malheureux, sans doute fatigué, a échoué ensuite dans une leçon régulière, classique, mais d'où la pensée était réellement absente.

Pour terminer, signalons quelques questions de forme qui ne sont pas négligeables. D'abord, les candidats s'occupent trop rarement de situer leur leçon, de rappeler, en termes rapides, ce qui a été vu dans les leçons précédentes ; ce souci les aiderait et leur éviterait au moins l'apparence de ce qui pourrait être pris pour un cercle vicieux. D'autres enfin paraissent mépriser totalement les qualités de diction ou n'ont aucun souci de la correction du langage ; il est inadmissible qu'un maître ne paraisse pas préoccupé, en articulant nettement son discours, de se faire entendre et comprendre, ou qu'il use d'un vocabulaire, d'une construction de la phrase, que son collègue de Français réprimanderait sévèrement s'il les surprenait sur les lèvres des élèves.

*Le Président du Jury,*
A. TRESSE.

## 11. Extraits des rapports sur le Concours d'admission, en 1937, à l'Ecole Polytechnique (1)

### 1° Compositions écrites (2)

*1re Composition de Mathématiques.* — Le problème proposé était particulièrement simple, mais d'un type un peu inhabituel, ce qui a désorienté un grand nombre de candidats dont les copies sont restées inachevées : par contre, 10 copies ont reçu la note 19,5 et la moyenne générale a été de 9,72 au lieu de 8,83 en 1936.

Aucune difficulté ne s'est présentée dans la correction des copies.

Note la plus fréquente : 8.
Maximum : 19,5.
Minimum : 1.

66 o/o des copies ont reçu une note égale ou supérieure à 8 et 33 o/o des copies une note supérieure à 12,5.

Les notes sembleraient indiquer que le niveau moyen des élèves s'est relevé depuis le concours de 1936, mais il n'en est rien et l'impression générale de la correction a été plus mauvaise qu'en 1936.

L'échelle de notation qui a dû être adoptée pour que le 1/3 des candidats aient une note égale ou supérieure à 12,5 et que les 2/3 des candidats aient une note égale ou supérieure à 8 semble être la seule cause de l'accroissement de la moyenne des notes.

Les années précédentes l'échelle de cotation était établie de façon que la moitié des candidats aient une note égale ou supérieure à 8.

Cette année, 52,5 o/o des candidats ont une note égale ou supérieure à 10. En modifiant l'ensemble des notes de façon à remplacer les notes 10 et 14 (25 o/o) par 8 et 12,5, la nouvelle moyenne obtenue est de 8,69, plus faible que celle de 1936.

La présentation a été en général satisfaisante.

Les 1re et 2e questions ont été résolues convenablement par 85 o/o des candidats. Il y a lieu de remarquer, toutefois, que certains candidats ne savent pas en quoi consiste une force de liaison entre deux corps solides.

Dans la 3e question, beaucoup de calculs numériques inexacts..

*2e Composition de Mathématiques.* — Le nombre total des copies corrigées s'élève à 961.

La moyenne générale est égale à 10,639.

Les notes se répartissent comme suit :

232 copies (soit 24 o/o) ont été notées au-dessous de 8.

287 copies (soit 30 o/o) ont été notées au-dessus de 12,5.

(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.

(2) Voir les énoncés dans le n° 10, juillet 1937, de la *Revue de Mathématiques Spéciales* (5 fr. : Librairie Vuibert, 63, boulevard St-Germain, Paris, 5e).

Le problème comportait l'étude d'une famille de courbes, puis l'étude d'une fonction représentée d'abord par une intégrale, ensuite par une série.

Les candidats ont en général obtenu l'allure des courbes, mais se sont souvent contentés de chercher le signe de la dérivée sans calculer sa valeur aux points remarquables. Il en est résulté pas mal d'erreurs dans le tracé des tangentes. Parmi les copies qui ont donné des courbes exactes, beaucoup ont signalé que la courbe obtenue pour la valeur $x = 2$ du paramètre constituait une discontinuité dans la famille des courbes étudiées, parce que la tangente à l'origine était la première bissectrice, alors que pour les autres valeurs du paramètre elle était confondue avec l'un des axes de coordonnées. Il n'y avait en réalité aucune discontinuité, de même que les deux droites $xy = 0$ ne créent aucune discontinuité dans la famille d'hyperboles équilatères $xy = t$. Les candidats n'ont donc pas bien vu que la famille de courbes étudiées recouvrait toute une portion du plan. Ils ont d'ailleurs le plus souvent négligé de reproduire sur une même figure toutes les courbes correspondant aux valeurs remarquables du paramètre. Ils ont par suite été gênés pour utiliser ces courbes et en déduire le sens des variations de la fonction $F(x)$.

Trop de candidats ignorent encore le sens de l'intégrale définie et considèrent $\int_0^1 e^{-t}\, t^{x-1}\, dt$ comme une fonction de $t$.

Dans l'intégration par parties de la quatrième question, de nombreuses copies appliquent la formule $\int u dv$ avec les intégrales indéfinies, sans introduire les limites d'intégration. Il en résulte que la formule de récurrence trouvée n'a pas de sens.

L'étude de la série qui faisait l'objet des deux dernières questions montre que 60 0/0 des candidats ignorent le théorème sur la convergence des séries alternées dont le terme général décroît constamment en module et tend vers zéro. Beaucoup de candidats appellent série entière une série dont le terme général est de la forme $a_n z^n$ sans examiner si le coefficient $a_n$ est ou non indépendant de la variable $z$.

Enfin les copies dénotent souvent une lecture trop rapide du texte de l'énoncé. Suivant les questions, le paramètre $x$ désignait une quantité positive, supérieure à l'unité, entière, réelle, etc... Beaucoup de copies ne tiennent aucun compte de ces hypothèses et étudient par exemple la fonction $F(x)$ dans les intervalles où l'intégrale qui la représente n'a pas de sens.

*Epure.* — La composition proposée comprenait six questions. Les trois premières constituaient un problème très facile de géométrie pour lequel il suffisait de savoir construire le plan polaire d'un point par rapport à une sphère ou par rapport à un cône, et de savoir qu'un faisceau linéaire ponctuel de quadriques est coupé par un plan quelconque suivant un faisceau linéaire ponctuel de coniques. La 4[e] et la 5[e] parties constituaient l'épure proprement dite, nettement plus facile que les épures proposées depuis plusieurs dizaines d'années (intersection d'une sphère et d'un cône à base circulaire horizontale). La 6e question, destinée à départager les meilleures compositions, posait un problème de géométrie un peu moins facile, mais facile encore.

Les notes mises résultent de l'application des coefficients suivants :

1 pour l'ensemble des deux premières questions ;
2 pour la troisième ;
1 pour la quatrième ;
5 pour la cinquième (l'épure de l'intersection du cône et de la sphère) ;
1 pour la sixième.

En fait, la troisième question (coefficient 2) a joué un rôle important dans la discrimination des candidats.

Les résultats ont révélé une inégalité considérable entre les compositions de Paris et celles de la province, comme le montre le tableau suivant :

| | Paris | Province (y compr. Alger) | Nombre total |
|---|---|---|---|
| | — | — | — |
| Notes au moins égales à 15 ........ | 6,75 o/o | 1,69 o/o | 47 |
| de 10 à 14,5 .................. | 45,47 o/o | 31,36 o/o | 387 |
| de 5 à 9,5 .................... | 38,22 o/o | 42,37 o/o | 382 |
| de 0 à 4,5 .................... | 9,56 o/o | 24,57 o/o | 145 |

La moyenne générale est 9,86 pour Paris, 7,72 pour la province, 9,07 pour l'ensemble.

Il est nécessaire de remarquer que la correction a été rendue très pénible par la mauvaise écriture d'un grand nombre de candidats, la moitié des compositions est difficilement lisible, un quart est à peu près illisible.

*Calcul numérique.* — Le sujet du calcul comprenait deux parties ayant la même origine, la troisième question était une simple vérification des résultats obtenus.

25 à 30 o/o des candidats ont traité la première partie sans employer la table de logarithmes, ils ont gagné du temps et la moyenne de leurs notes est un peu supérieure à celle de leurs camarades ; certains parmi ces derniers ont usé de la table pour obtenir une valeur décimale de 1/6, l'un d'eux trouve $1/6 = 0{,}95238$ ; un candidat cherche de la même manière $1/4$ ($\log 1/4 = \text{colog}\, 4 = \bar{1}{,}39794$ d'où $1/4 = 0{,}250000$).

La deuxième partie était plus difficile et plus longue, quelques candidats ont achevé les calculs, de nombreux résultats intermédiaires ayant été demandés la notation des copies a pu être faite aisément.

962 copies ont été corrigées.

La moyenne des notes est 9,21.

368 copies sont notées 8 et au-dessous ;
30 copies sont notées 2 et au-dessous ;
231 copies sont notées 12,5 et au-dessus ;
8 copies sont notées 18 et au-dessus.

**2° Examens d'admissibilité**

1^er^ *Examinateur*. — Les examens du premier degré du concours d'admission se sont déroulés régulièrement comme les années précédentes, sans qu'aucun incident soit à signaler.

Depuis le fléchissement assez net constaté en 1935, le niveau général m'a paru se maintenir sensiblement constant ; l'ensemble des examens reste d'ailleurs dans une note assez terne.

Malgré le criblage très heureusement opéré par l'écrit, quelques-uns des candidats qui abordent les épreuves orales de l'admissibilité, continuent à manifester à l'occasion une connaissance absolument insuffisante de certaines questions fondamentales, d'ailleurs élémentaires, qu'ils devraient avoir acquises complètement avant même d'être entrés en Mathématiques Spéciales. Il en est ainsi notamment pour diverses notions de Mécanique, de Trigonométrie et de Géométrie dans l'espace.

Pour ne citer que quelques exemples particulièrement flagrants, certains élèves paraissent ignorer les définitions de la vitesse et de l'accélération, ainsi que les formules les plus usuelles de la Trigonométrie (comme les relations entre les lignes $\cos 2a$ et $\cos a$, $\sin a$ ; etc.) !

Quant aux propositions essentielles du 5^e^ livre de Géométrie, elles paraissent échapper à un trop grand nombre. J'ai déjà signalé dans des rapports antérieurs ce grave défaut qui se révèle constamment à propos de problèmes de Géométrie Descriptive, au cours desquels, en outre, certains — trop nombreux — montrent une méconnaissance singulière des constructions les plus simples (comme celles qui permettent d'obtenir l'intersection de deux plans ou l'intersection d'une droite et d'un plan).

De telles lacunes prouvent surabondamment que la base de l'instruction mathématique n'est pas toujours suffisamment affermie.

Comment ne pas rappeler aussi une fois de plus les fréquentes impropriétés de termes, les graves incorrections de langage qui sont le reflet d'une pensée elle-même vacillante.

Il faudrait enfin mentionner à nouveau le psittacisme stérile qu'on remarque parfois à l'occasion des questions de cours.

Pour conclure, on peut se demander si quelques-uns de ces défauts ne sont pas imputables à une culture générale déficiente, qui ne fait pas toujours assez appel à la vision directe des objets, à l'esprit d'initiative, à la réflexion et au développement des idées personnelles.

2^e^ *Examinateur*. — Au cours des examens oraux d'admissibilité du concours d'admission de 1937, nous avons eu à examiner 344 candidats, dont 193 subissaient avec nous leur premier examen.

Parmi ces 193 candidats :

- 21 ont été déclarés admissibles après un seul examen ;
- 18 ont été éliminés après un seul examen ;
- 74 ont été admissibles après deux examens ;
- 80 ont été éliminés après deux examens.

Parmi les 151 candidats subissant avec nous leur second examen oral :

71 ont été déclarés admissibles ;

80 ont été éliminés.

Le niveau des examens est sensiblement le même qu'en 1936.

Toutes les observations faites au cours des années précédentes seraient à reproduire.

Nous insistons toutefois sur l'insuffisance d'assimilation des notions élémentaires de géométrie et de trigonométrie. Cet abaissement général du niveau de la culture mathématique des élèves qui entrent dans la classe de Mathématiques Spéciales tient probablement aux programmes de l'enseignement du deuxième degré. La modification de ces programmes pourrait être mise à l'étude, ainsi que nous l'avons précédemment suggéré.

Nous avons constaté que de nombreux candidats sont incapables de reconnaître si les données d'un problème sont suffisantes, insuffisantes ou surabondantes pour le résoudre. Ce défaut se manifeste notamment dans la détermination des surfaces du second degré assujetties à certaines conditions.

Nous rappelons nos observations des années précédentes en ce qui concerne les modifications qui seraient à apporter à la rédaction du programme des connaissances exigées si l'on mettait à l'étude une modification de ce programme. Nous avons d'ailleurs été amené, à la suite d'une demande qu'a bien voulu nous faire M. le Président du Jury au début de l'année 1937, à lui préciser notre opinion à ce sujet.

3[e] *Examinateur.* — Nous avons examiné 356 candidats, dont 193 pour le premier examen, et 163 pour le second.

Les 193 candidats ayant passé avec nous leur premier examen se répartissent comme suit :

36 admissibles après un seul examen ;

12 éliminés après un seul examen ;

81 admissibles après deux examens ;

64 éliminés après deux examens.

Les 163 candidats ayant passé avec nous leur second examen se répartissent comme suit :

76 admissibles ;

87 éliminés.

Les candidats connaissent leur cours de mathématiques spéciales, à l'exception toutefois de leur cours de mécanique, qu'un nombre de plus en plus important de candidats n'a pas étudié.

Par contre, beaucoup de candidats ont de graves lacunes sur les mathématiques élémentaires ; incapacité de faire les remarques géométriques les plus simples, ignorance des formules de trigonométrie, etc...

En analyse les candidats ont beaucoup d'hésitation pour étudier la convergence des séries, pour reconnaître les types d'équations différentielles du programme, et pour intégrer les équations différentielles linéaires du second ordre dont le deuxième membre est un polynôme ou une somme d'exponentielles.

**3° Examens d'admission**

*1er Examinateur.* — Les examens d'admission ont accusé cette année une légère baisse de niveau, facile à prévoir d'ailleurs étant donné la diminution du nombre des candidats par rapport aux années précédentes.

Il y a toutefois lieu de remarquer que cette baisse de niveau par rapport à 1936 est peu accentuée et permet de supposer que la qualité moyenne de 980 candidats qui ont affronté le concours de 1937 est au moins égale à celle des 1.100 candidats de 1936.

Ceci nous amène tout naturellement à conclure que la diminution du nombre des candidats n'est pas due uniquement à la diminution du nombre des naissances pendant la guerre. Il semble qu'une première sélection ait été effectuée par les parents eux-mêmes, qui, défavorablement impressionnés par la crise économique actuelle, ont reculé devant les importants frais d'études que nécessite la préparation au concours d'entrée à l'Ecole Polytechnique, surtout lorsque le jeune homme ne présente pas les garanties de succès suffisantes.

Si maintenant nous recherchons les causes « techniques » de la baisse du niveau de l'examen, il semble bien, notamment pour les mathématiques, que ce soit la forme, bien plutôt que le fond, qu'il y ait lieu d'incriminer chez le candidat moyen.

Déjà l'an passé et encore plus cette année, la manière de « plancher » du candidat, d'une manière générale, m'a paru défectueuse. Il est hors de doute qu'il y a là une insuffisance certaine de préparation orale due à une mauvaise organisation du système des colles dans certains établissements, principalement en province.

Cette insuffisance résulte, d'une part, de la diminution du nombre des interrogateurs et probablement aussi de leur qualité et en second lieu de cette croyance, bien répandue, que seule la composition écrite compte pour la bonne sélection des candidats.

Il y aurait lieu, je crois, de réagir contre ces tendances en prenant des dispositions matérielles convenables pour que les interrogateurs de Mathématiques Spéciales soient convenablement rétribués, afin de permettre un recrutement honorable et varié.

*2e Examinateur.* — Nous laisserons de côté les remarques de détail concernant les examens de 1937. Ce ne serait que reprendre des questions envisagées dans nos précédents rapports.

Par contre, nous devons insister sur le fait suivant : nouvelle baisse du niveau, baisse très nette, beaucoup plus sensible même que celle que nous notions après le concours de 1936.

Les causes en sont sans doute multiples. Il est possible, par exemple, que les faiblesses constatées proviennent, pour une part, de ce que les éliminations successives portaient sur un nombre moindre de candidats. On pourrait donc espérer, pour le prochain concours, une amélioration.

La baisse de niveau en question ne concerne d'ailleurs pas les meilleurs des candidats et on peut même compter que, dans son ensemble, la nouvelle promotion vaudra ses aînés. Il serait exagéré d'en conclure que « tout va très bien ». Nous ne devons pas avoir en vue seulement le recrutement de l'Ecole et il est d'intérêt général que l'enseignement des Spéciales ait, pour tous ceux qui s'y soumettent, le maximum d'efficacité.

Une amélioration de la situation actuelle dépend certainement d'un meilleur aménagement des programmes scientifiques dans les classes qui précèdent celle de Mathématiques Spéciales. Nous avons déjà donné notre sentiment sur ce sujet.

D'autre part il y a, entre les résultats des divers centres, quelques inégalités qui pourraient provenir des conditions matérielles, plus ou moins favorables, de l'organisation de la préparation.

Il ne nous appartient pas d'envisager en détail cette question, mais nous devons en souligner l'intérêt.

# DEUXIÈME PARTIE

## Sur l'hyperbole et ses asymptotes et sur l'ellipse projection du cercle

Les propriétés géométriques liant l'hyperbole à ses asymptotes et l'ellipse à son cercle principal peuvent être déduites de deux relations simples concernant la figure formée dans un plan par deux cercles sécants. Toutefois l'une seulement de ces relations est indispensable dans les deux cas ; l'autre l'est seulement pour l'ellipse et peut être remplacée pour l'hyperbole par des considérations géométriques trop évidentes qui font que le procédé souvent employé pour cette dernière courbe ne l'a pas été pour la première — à ma connaissance du moins... En tout cas, certains collègues seront peut-être intéressés par ce rapprochement.

*Relations générales.* — Soient deux cercles (C) et (C'), de centres fixes F et F', de rayons variables $r$ et $r'$, se coupant en M et N ; soient H et P les points où MN rencontre respectivement FF' et la tangente commune TT' ; P est le milieu de TT' et l'on a :

$$(1)\quad PT^2 = PM\,.\,PN \qquad \text{ou} \qquad (2)\quad PT^2 = HP^2 - HM^2.$$

Soit O le milieu de FF' : l'égalité de l'angle OPH et de l'angle aigu des deux droites TT' et FF' (côtés perpendiculaires) conduit à la relation :

$$(3)\qquad \frac{PT}{OF} = \frac{HP}{OP}\,.$$

Si $r$ et $r'$ sont liés par une relation, M et P décrivent des lieux $(m)$ et $(p)$ qu'on peut relier l'un à l'autre en éliminant PT entre (1) et (3) ou (2) et (3) ; or (3) indique d'elle-même les deux cas où l'élimination est le plus simple :

*1^er Cas : l'hyperbole et ses asymptotes.* — La relation entre $r$ et $r'$ est telle que $\frac{HP}{OP}$ reste constant ; $(m)$ est alors une hyperbole, $(p)$ se compose de deux droites qui sont les asymptotes d'après (1), car PT est constant d'après (3) ; (1) permet d'obtenir les propriétés géométriques des asymptotes de l'hyperbole.

*2^e Cas : l'ellipse projection du cercle.* — La relation entre $r$ et $r'$ est telle que OP reste constant ; $(m)$ est alors une ellipse (car $2OP = r + r'$) et $(p)$ le cercle principal ; PT est alors proportionnel à HP d'après (3), d'où HM à HP d'après (2), ce qui conduit à l'ellipse projection du cercle.

M. Etienne.
*Professeur au Prytanée Militaire.*

---

# Unification des définitions de mots et des notations mathématiques (*suite*

## 44. Vue d'ensemble des questions actuellement à l'étude

Depuis plusieurs années déjà un certain nombre de questions restent à l'étude sans qu'on puisse arriver à un vote définitif, étant donné le nombre trop restreint de réponses aux enquêtes successives. Je crois bon de résumer, avant l'Assemblée générale, l'état actuel de mes dossiers. Je désirerais recevoir des communications en nombre suffisant, afin de pouvoir soumettre l'an prochain, pour les questions les plus urgentes, un ensemble de propositions susceptibles d'être votées définitivement.

Ce qui suit résume, pour les différents sujets, les opinions émises depuis 1930 par une centaine de collègues.

1° Termes dont l'emploi est proposé :

*Bande,* pour : portion de plan comprise entre deux parallèles.

*Radicande :* nombre ou expression algébrique placée sous un radical.

*Inéquation,* à la place d'inégalité conditionnelle.

Ces propositions n'ont soulevé, jusqu'à présent, aucune objection, et elles me semblent devoir remporter les suffrages lorsque l'Association sera appelée à décider s'il convient de les inscrire sur le Tableau des termes dont l'emploi est conseillé.

2° Symétrie dans l'espace. — La majorité s'est prononcée pour le maintien des expressions « *symétrie par rapport à un point* », « *symétrie par rapport à un plan* », « *figures symétriques par rapport à un point* », « *figures symétriques par rapport à un plan* ». Une majorité aussi, toutefois bien moins forte, s'est prononcée pour la suppression de l'expression « *symétrie par rapport à une droite* » et son remplacement par l'une des expressions que nous citons dans l'ordre de préférence de nos correspondants, « *demi-tour* », « *transposition* », « *renversement* », « *rotation de 180°* ».

Une proposition, qui me semble intéressante, était d'introduire les expressions « *opposition par rapport à un point, une droite, un plan* », car cela cadrerait bien avec le maintien du mot « *symétrie* », sans autre précision, pour indiquer le produit d'un déplacement et d'une symétrie par rapport à un point ou à un plan, et de l'expression « *figures symétriques* » pour les figures qui se correspondent dans cette transformation. Ces deux dernières expression paraissent recueillir la majorité des suffrages.

3° Symétrie dans le plan. — La grande majorité est pour le maintien des expressions « *symétrie par rapport à un point* », « *symétrie par rapport à une droite* ». Rappelons aussi la proposition concernant « *l'opposition* ».

A un vote sur le mot « *retournement* » les résultats ont été : 27 oui, 13 non, 21 abstentions, l'expression « *Figures contrairement égales* » donnant respectivement 22, 22, 17. Autres propositions : « *Figures inversement égales* », « *Figures égales et de sens contraires* », « *Figures symétriques* », « *Figures opposées* ».

4° Transformations en général. — Sur ces questions, notre collègue M. P. Langlamet a publié dans le *Bulletin* n° 89, un article fort documenté et contenant des propositions très intéressantes ; mais nos collègues, sauf 2 ou 3, ont omis de donner leur avis, et un seul a demandé l'adoption pure et simple.

5° Autres questions. — Les expressions : « *Solution d'un système d'équations* », « *Racine en* x *d'un système* » avaient été favorablement accueillies par l'Assemblée générale de 1936. M. Dreyfus a ensuite fait des réserves sans que d'autres avis, pour ou contre, se soient faits entendre.

Je rappelle aussi les deux questions à l'étude : *Emploi du mot conjugué, Notations différentielles.*

Au moment où je rédige ces notes (12 mars 1938), je n'ai reçu aucune communication pour mon rapport annuel. Certains collègues se plaignent de la lenteur avec laquelle procède cette étude des mots et définitions mathématiques, qu'ils veuillent bien penser que le rapporteur ne peut décemment pas décider lui-même, et que son rôle doit se borner à refléter l'opinion de ses correspondants.

J. Devisme.

## 45. Sur certaines conventions relatives aux épures

Les ouvrages classiques ne précisent pas toujours certains détails de représentation. La correction des épures de concours montre que les candidats adoptent, soit d'après leurs professeurs, soit d'inspiration personnelle, des conventions variées qui laissent les correcteurs perplexes.

Pour ma part, j'accepte, dans les cas douteux, ces diverses conventions sans tenir compte de mes préférences propres, mais il serait plus commode pour les maîtres, les élèves et les correcteurs, — et plus sûr aussi — de les uniformiser ; notre Association a qualité pour le faire.

Voici quelques points importants en litige.

1° Deux surfaces, dont l'ensemble est à représenter, sont tangentes le long d'une ligne L : doit-on, ou non, représenter (en noir) L, quand elle n'est pas arête vive ?

Exemple *a*). Une sphère et un cône S circonscrit le long d'un cercle C : on conserve le cône depuis S jusqu'à C et la calotte sphérique opposée à S (ou bien les surfaces complémentaires). C doit-il être tracé en noir, et distingue-t-on entre le cas de surfaces minces et le cas d'un solide limité à ces surfaces ? Et s'il s'agit de représenter toute la sphère et toute la nappe utile du cône, supposées minces ?

Exemple *b*). Un tétraèdre entaillé par un cylindre tangent à une face ; le segment utile de la génératrice de contact doit-il être dessiné en noir, et distingue-t-on entre le cas d'un solide et le cas d'une surface mince ?

2° Un cône du second degré a une génératrice de bout ; son contour apparent frontal en projection se réduit-il au pied de cette génératrice ou dessine-t-on la trace du plan tangent de bout ? Distingue-t-on, entre le cas d'un cône creux ou plein, limité ou illimité, avec une ou deux nappes ?

La convention proposée s'appliquera-t-elle au contour apparent frontal d'un cylindroïde à plan directeur horizontal, dont la génératrice la plus haute est de bout ?

3° Une courbe tracée sur une surface mince est d'ordinaire supposée tracée sur les deux parois voisines et vue du dedans comme du dehors ; cette convention s'étend-elle aux ombres ? Soit un cône creux du second degré, éclairé par une source située à son extérieur, et vu de l'intérieur en projection horizontale ; les génératrices d'ombre propre semblent devoir être tracées en pointillé, car une surface mince éclairée ne peut subir de l'ombre que si elle est opaque.

4° Convention de l'incidence rasante. Un polyèdre étant éclairé, une de ses faces contient la source ; cette face est-elle en lumière ou dans l'ombre ? Si elle est vue, sera-t-elle hachurée ou non ? Lorsque le solide porte ombre sur un plan, la trace de cette face fera partie de l'ombre portée, mais il s'agit de savoir si, dans l'espace, la séparatrice adopte, sur le polygone contour de la face, les côtés les plus voisins de la source ou les plus éloignés.

Si nos collègues répondent sans hésitation — et dans le même sens — et trouvent sans valeur l'un des termes de l'alternative posée par chacun des quatre problèmes précédents, l'Association adoptera leurs conclusions et facilitera la tâche des correcteurs de concours ; sinon, un débat pourra s'instituer après examen et publication des diverses réponses. On s'efforcera, non pas d'exprimer des conventions nouvelles, limitées individuellement à chacun des cas visés, mais d'améliorer l'énoncé des conventions générales pour leur faire englober les cas spéciaux. Je demande à nos collègues de répondre, nombreux et à bref délai, ne serait-ce que sans justification de détail ; je serais reconnaissant à ceux qui mentionneront d'autres points litigieux et y apporteront leur solution personnelle.

L. THIBERGE,
*Professeur au Lycée Saint-Louis.*

---

# Horaires et Programmes *(suite)*

## 21. Les programmes de mathématiques des classes de Sixième-Année Préparatoire

Répondant à une convocation parue au *Bulletin* n° 102, des membres de l'Association (1) se sont réunis au Lycée Henri IV, le 3 mars 1938, pour s'entretenir des programmes de mathématiques des classes de Sixième-Année Préparatoire.

Un large échange de vues a d'abord eu lieu sur les conditions actuelles du recrutement des classes de Sixième-Année Préparatoire de l'enseignement du second degré : comment les élèves des écoles primaires élémentaires seront-ils dirigés vers ces classes de Sixième-Année Préparatoire, alors qu'existent des « Cours Complémentaires » dans beaucoup d'écoles primaires élémentaires ? Une prospection ne devrait-elle pas être faite dès l'enseignement primaire proprement dit pour orienter, en toute impartialité, les élèves soit vers l'enseignement du second degré, soit vers les Cours Complémentaires ?

Puis, après une discussion, au cours de laquelle M. DELCOURT communique les observations qu'il a reçues par lettre, il résulte que, sauf un, les professeurs, présents ou représentés, qui enseignent dans ces classes, acceptent le nouveau programme de mathématiques et dessin géométrique de Sixième-Année Préparatoire ; toutefois, tous souhaitent une augmentation de l'horaire hebdomadaire qui est actuellement de deux heures.

(1) *Etaient présents* : M. BENOIT, Mlle BREY, MM. CAPITAINE, DELCOURT, DESFORGE, Mlles DEVISME, DIONOT, DUCHAUSSOY, ECOLAN, M. FABRE, Mlles FAUVEAU, FOURNERY, M. FRANCE, Mme FROMENT-RAFFIN, Mlle GRAFF, M. JAGUIN, Mlles JOLY, MARTIN, MM. MAS, MILLET, MIRABEL, Mlle MOULIN, MM. POCHARD, POIRCUITTE, ROBY Mlle ROBY, M. THIBERGE, Mme VACHER.
*Ont répondu par lettre* : MM. BOURDON, CAPELLE, KÉROMEN, LACHAUX, MAGNIER, MOREAU.

# Ouvrages reçus pour la Bibliothèque

*A la dernière ligne de chacun des paragraphes figurent : à gauche, la ou les cotes de l'ouvrage d'après la classification décimale ; à droite, la cote de classement de l'ouvrage dans la Bibliothèque ; au milieu, le ou les numéros d'entrée. [Pour plus amples renseignements s'adresser au Bibliothécaire : M.* DELCOURT, *21, avenue de Chatillon, Paris 14ᵉ].*

---

Publications de l'ENCYCLOPÉDIE FRANÇAISE :

**La Mathématique** (3ᵉ partie du Tome I).

Introduction : la Science Mathématique (J. HADAMARD) ; A. Les nombres et les opérations (E. CARTAN, A. CHEVALLEY, R. DE POSSEL) : B. Les fonctions (A. DENJOY, P. MONTEL) ; C. Les équations différentielles (J. CHAZY, M. FRÉCHET, R. GOSSE, J. HADAMARD, E. VESSIOT) ; D. La Géométrie (E. CARTAN, L. GODEAUX, KEREKJARTO) ; E. Les probabilités (E. BOREL).

1937 (1ʳᵉ éd.) ; 30 × 25, 340 p. sous reliure mobile 90 fr. (Encycl. Franc.)
0,03 + 0,51 (307/103) **APMES-C1**

---

Publications de l'Observatoire de Juvisy :

**Annuaire astronomique et météorologie Camille Flammarion 1938.**

Exposant l'ensemble de tous les phénomènes célestes observables pendant l'année 1938, avec revue astronomique et météorologique, notices scientifiques, tableaux et documents.

1938 (74ᵉ année) ; 18 × 13, XIII-453 p., 93 fig..... br. 18 fr. (Flammarion).
0,06 (308/103) **APMES-A99**

---

Ch. VACQUANT, Inspecteur Général de l'Instruction Publique :
A. MACÉ DE LÉPINAY, Professeur de Mathématiques Spéciales :

**Géométrie élémentaire (plane).**

Classes de Quatrième et Troisième (1931), Révision par H. BELLENGER.

1931 (24ᵉ éd.) ; 18 × 11.5, 196 p. 248 fig......... cart. 16 fr. 75 (Masson).
0,513 (309/103) **APMES-A100**

---

Ch. VACQUANT, Inspecteur Général de l'Instruction Publique :
A. MACÉ DE LÉPINAY, Professeur de Mathématiques Spéciales :

**Cours de Géométrie.**

Classes de Seconde et Première (1931), Révision par H. BELLENGER.

1932 (26ᵉ éd.) ; 18 × 11.5, 410 p., 500 fig....... cart. 28 fr. 75 (Masson).
0,513 (310/103) **APMES-A101**

---

L'Encyclopédie Française, 13, rue du Four, Paris, 6ᵉ.
Flammarion, 4, rue Rotrou, Paris, 6ᵉ.
Masson, 120, boulevard St-Germain, Paris 6ᵉ.

128. — 31-3-1938 *Le Gérant :* A. COUESLANT.

CAHORS, IMPRIMERIE COUESLANT *(personnel intéressé).* — 56.201