16e Année. — N° 67. Décembre 1930

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* : France, **10** fr. — Etranger, **12** fr. **50**
Prix d'un numéro du *Bulletin* : — **2** fr. — — **2** fr. **50**

Les membres de l'Association (cotisation : **10** fr. pour l'année scolaire) reçoivent gratuitement le *Bulletin* ainsi que toute publication de l'Association. S'adresser au trésorier : M. Flavien, et en cas de règlement par chèque postal utiliser exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :
Paris C/c 8-63 — L. Flavien — 26, av. du Petit-Chambord, Bourg-la-Reine.

Membres d'Honneur :

MM. Blutel, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.
Leconte, Directeur de l'Enseignement primaire de la Seine.
Marijon, Inspecteur général de l'Enseignement primaire.
Thybaut, Inspecteur de l'Académie de Paris.
Tresse, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.
Vessiot, Directeur de l'Ecole Normale Supérieure.

Bureau :

Le Bureau et les Rapporteurs se réunissent les troisièmes jeudis.

Président : M. Dumarqué, 18 *bis*, rue du Débarcadère, Paris, 17e.
Vice-Présidents : Mlle Barbier, Lycée Jules-Ferry, Paris, 17e.
M. Roby, 47, rue Péreire, St-Germain-en-Laye.
Secrétaires : M. Delcourt, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14e.
M. Desforge, 11 *bis*, rue Le Bouvier, Bourg-la-Reine.
Trésorier : M. Flavien, 26, av. du Petit-Chambord, Bourg-la-Reine.

En cas de règlement par chèque postal (frais d'envoi 0 fr. 50), utiliser exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :

Paris, C/c 8-63 — L. Flavien — 26, av. du Petit-Chambord, Bourg-la-Reine.

Comité :

Membres de droit :

MM. Commissaire, Louis-le-Grand et Gimbert, Issoire.

Membres élus pour 4 ans :

En 1927 : Mlle Barbier (Jules-Ferry), MM. Dumarqué (Condorcet), Flavien (Henri-IV), Roby (St-Germain).

En 1928 : M. Chenevier (St-Louis), Mlle de Curel (Molière), MM. Desforge (St-Louis), Gros (Condorcet), Poircuitte (Epernay), Singier (Rollin), Weber (Chaptal), Weill (St-Louis).

En 1929 : Mme Chabauty (Fénelon), MM. Commanay (Compiègne), Decerf (Janson), Sainte-Lague (Janson).

En 1930 : Mlle Dionot (Sèvres), MM. Millet (Pasteur), Séguin (Condorcet), N..... (M. Thorez est maintenant *censeur* à Tours).

Petites annonces

Pour les membres de l'Association : 1 fr. la ligne. Adresser au trésorier el texte et le montant (*majoré de 1 fr. pour frais de correspondance*).

Préparation par correspondance :

1° aux certificats de Mathématiques générales, de Mécanique rationnelle, de Calcul différentiel et intégral ;
2° à l'Agrégation des Jeunes filles (Sciences Mathématiques) ;
3° à l'Agrégation des Sciences mathématiques (1929 : un admissible reçu ; 1930 : trois admissibles, deux reçus).

S'adresser à M. E. Lainé, *3, rue Rabelais, Angers.*

Extraits des Tables du Bulletin *(1re suite)*

(Les numéros indiqués sont ceux du *Bulletin*)

(A suivre).

S'adresser au trésorier, M. FLAVIEN, en envoyant **2 fr.** par numéro demandé.

En cas de règlement par chèque postal (frais d'envoi 0 fr. 40), utiliser exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :

Paris, C/c 8-63 — L. FLAVIEN — 26, av du Petit-Chambord, Bourg-la-Reine

16e Année. — N° 67. Décembre 1930

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

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis importants

1. Paiement des cotisations 1930-1931

Le Bureau remercie vivement les correspondants et les membres de l'Association qui ont bien voulu se charger de recueillir et d'envoyer les cotisations de leurs collègues.

Ceux qui n'ont pas encore réglé leur cotisation (10 francs à verser en octobre, art. 4 des Statuts), sont instamment priés de les envoyer au Trésorier, individuellement ou — de préférence — par établissement, **à l'aide d'un chèque postal** (frais d'envoi 0 fr. 50) en utilisant exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :

Paris, C/c 8.63 — L. FLAVIEN
26, avenue du Petit-Chambord,
Bourg-la-Reine (Seine)

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

2. Prochaines élections au Comité

L'Assemblée générale de Pâques 1931 sera appelée à élire 5 membres au Comité en remplacement de Mlle Barbier, MM. Dumarqué, Flavien, Roby, membres sortants non immédiatement rééligibles, et de M. Thorez, censeur du Lycée de Tours depuis octobre 1930.

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

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

II. Etat de l'Association

954 membres au 30 novembre 1930

1. Inscriptions

MM.

Benne, Bourges.
Canonge (Mme), Mulhouse (F.).
Chigot, La Roche-s.-Yon.
Collin (J.), Amiens.
Domin, Le Havre.
Ducloux, Le Puy.
Duret (Mlle), Poitiers (F.).
Escourrou (Mlle), Carcassonne (F.).
Etienne, La Flèche.

MM.

Fauveau (Mlle), *en congé*.
Godart (...), Douai.
Guillemoto (Mme), Laval (C. F.).
Le Faucheur (Mme), Versailles (F.).
Loisy (Mlle), Montauban (F.).
Minvielle (Mlle), Dax (C. F.).
Nuss, Lisieux (C.).
Régis, Cayenne (C.).
Séroux (Mlle), Péronne (C. F.)

2. Radiations

(*L'astérisque indique un membre honoraire*)

M. Chivot, Abbeville (C.), *nommé prof. de Physique*.
Mlle Divat, St-Nazaire (C. F.), *en retraite*.
MM. * Gambier, Lille, *Fac. Sc., démissionnaire*.
Laubier, Amiens, *décédé*.
Lemaire, *en retraite, démissionnaire*.
Mendes, Aurillac, *quitte l'enseignement*.
Ribaillier, Poitiers, *en retraite*.

3. Cotisations reçues du 1er octobre au 30 novembre

(*32 cotisations rachetées* (1) *et 282 cotisations 1930-1931, au total 314*)

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

Membres honor. : M. Antoine (L.), *prof. à la Fac. Sc., Rennes*.
M. Bianchi (G.), *censeur du Lycée de Gap*.
M. Brachet, *inspecteur de l'E. S., Indochine*.
M. Fréchet, *prof. à la Fac. Sc., Paris*.
M. Gosse, *prof. à la Fac. Sc., Grenoble*.
M. Haag, *prof. à la Fac. Sc., Besançon*.
M. Lacomme, *prof. à l'E. P. S., Tours*.
M. Lagier, *censeur du Lycée de Digne*.

(1) MM. Antoine (L.), Baurens, Mlle Bertrand, MM. Bouffard, Brachet, Burnier, Cazes, Mme Chabasseur-Dumay, Mlles Chaumont, Debat, MM. Desfont, Esquirol, Mme Flamant, MM. Fréchet, Freydier, Mlles Gleyzes (C.), Graff, MM. Gosse, Hubschwerlin, Jarlier, Mlle Lauzanne, M. Le Jeannic, Mme Maumus, M. Meyer (J.), Mlle Moulin, M. Ninin, Mlle Pannetier, M. Pasqualini, Mlle Poncey, MM. Thiberge, Thovert, Trousset.

Mlle *Pannetier*, *directrice du L. F., Charleville.*
M. Ponsolle, *prof. à l'E. N., Auch.*
M. Ribeyre, *prof. à l'E. N., Moulins.*
M. Rieumajou, *proviseur du Lycée de Marseille.*
Mlle Robert, *prof. à l'E. N., St-Germain-en-Laye.*
M. Trousset, *prof. à la Fac. Sc., Bordeaux.*
M. Veyron-la-Croix, *prof. au Collège Robin, Vienne.*

En congé : Mlle *Fauveau, 25, rue de Maubeuge, Paris.*
M. *Gioan, 41, Bd Victor-Hugo, Grasse.*
M. *Leriche, service militaire.*

En retraite : M. André, *prof. hon. au Lycée St-Charles, Marseille.*
Mme Baudeuf, *prof. hon. au Lycée de Bordeaux (F.).*
M. Baurens, *prof. hon. au Lycée d'Auch.*
M. Bioche, *prof. hon. au Lycée Louis-le-Grand.*
M. *Dewailly, prof. hon. au Lycée de Douai.*
M. Esquirol, *prof. hon. au Lycée de Montpellier.*
M. Font, *prof. hon. au Lycée de Marseille.*
M. *Jouberton, prof. hon. au Lycée du Parc, Lyon.*
M. Larget-Piet, *prof. hon. au Lycée d'Angers.*
M. Puig, *prof. hon. au Lycée de Toulouse.*
M. Rech, *prof. hon. au Lycée Janson.*
M. Ségur, *prof. hon. au Lycée de Brest.*
M. Schlesser, *prof. hon. au Lycée de Versailles.*

Agde (C.). — M. Alinat.
Alès. — M. Clapier.
Alès (C. F.). — Mme Vacquier-Raymond.
Amiens. — MM. *Collin (J.)*, Durand (Ch.), Ranson (E.), Vasseur (M.).
Amiens (F.). — Mlle Perron.
Angoulême. — MM. Daniaud, Monjallon.
Annecy. — M. Chanel.
Arles (C.). — M. Chabrier.
Armentières (C.). — MM. Devin, Minois.
Aurillac. — MM. Chatelle, *Cohen-Bacrie.*
Avallon (C.). — M. Gauthier (J.).
Bar-le-Duc. — MM. Choiez, *Mignot.*
Bayonne (C. F.). — Mlle Pinot.
Bédarieux (C.). — M. Lamidey.
Béthune (C.). — M. Wargny.
Besançon (F.). — Mlles Chemin, Poncey.
Béthune (C. F.). — Mlle Creton.
Béziers. — MM. Béthoux (M.), Magis, Vidal (Emile).
Bischwiller (C.). — M. Banon.
Bordeaux. — MM. Bargues, Barthès, Bellocq (D.), Courriades Dilhan (S.), Dufaut, Franck, Kéromen, Maupin, Méric (A.), Ninin, Rebeix, Sanson.
Bordeaux, *Longchamps.* — MM. *Hébert*, Lamoureux.

BORDEAUX (F.). — Mlle Capdeville, Mme Darbon, Mlle Debat, Mlle Maurin, Mme Nadal, Mlle Waroux.
BOURGES. — MM. Benne, Morisset.
BRIVE (C.). — MM. Bireau, Poudade.
CAHORS. — MM. Barès (L.), Delbouis.
CAMBRAI (C.). — M. Favrelle.
CARCASSONNE. — MM. Blanc, Vigné.
CARCASSONNE (F.). — Mlle *Escourrou*.
CASTELNAUDARY (C.). — M. Gâches.
CAYENNE (C.). — MM. *Pioger*, Régis.
CHALONS-SUR-MARNE (C.). — M. Moszkowski.
CHAMBÉRY. — MM. Carron, Graff (P.), Raymond.
CHATEAUROUX. — MM. Barbance, *Lucas*.
CHAUMONT. — M. Blandin.
CLERMONT-L'HÉRAULT (C.). — MM. Becqué, Malachane.
COLMAR. — MM. Aby, Greiner, Mathé, Renard.
CONSTANTINE. — M. Adad.
DAX (C. F.). — Mlle Minvielle.
DIGNE. — MM. Fabre (H.), Mouton.
DIJON. — MM. Coulon, Fleuchot, Gonneau, *Martenot*, *Piedvache*, Renaud (Jules).
DOUAI. — MM. Boutin, Gaudron, *Godart* (...), *Marvillet*.
DREUX (C. F.). — Mlle Lecornu.
EVREUX (C. F.). — Mlle Baudry.
FONTAINEBLEAU (C. F.). — Mme Bongard.
GAP. — MM. Aude, Denimal.
GRASSE (C.). — M. Aguillou.
GRASSE (C. F.). — Mlle Leca.
GRENOBLE. — MM. Bernard (A.), Darves-Bornoz, *Miellou*, Nicolas, Reynaud (G.), Viallis.
HANOÏ. — MM. Cazes, Desfont, Freydier, Hubschwerlin, Mme Maumus, M. Meyer (J.).
HANOÏ (C.). — MM. Burnier, Jarlier.
HANOÏ (J. F). — Mlle Gleizes (C.).
LA FLÈCHE. — MM. Authier, Bellon, Bessot, Convers, *Etienne*, Léger, Lerat, Morel (G.), Taratte, Vallet, Verrière.
LA ROCHELLE. — MM. Burlot, Vénencie.
LA ROCHE-SUR-YON. — M. Chigot.
LAVAL (C. F.). — Mme Guillemoto.
LE HAVRE. — MM. Delens, *Devisme*, *Domin*.
LE HAVRE (F.). — Mlle Bertrand.
LE PUY. — MM. *Ducloux*, Paulin.
LIBOURNE (C.). — M. *Dirou*.
LILLE. — MM. *Fajadet*, Lemoine.
LILLE (F.). — Mmes Carpentier-Jacquemard, Minois-Boulanger, Mlle *Monsinjon*.

LIMOGES. — M. *Péjout.*
LISIEUX (C.). — M. Nuss.
LODÈVE (C.). — M. Fabre (F.).
LORIENT. — MM. *Couffignal*, Mazé, Ménard.
LUÇON (C.). — M. Brissonnet.
LUNEL (C.). — M. Donnet.
LURE (C.). — M. Delabarre.
LYON, *Ampère*. — MM. Catella, Charbonnier, Denizot, Finas, *Thovert.*
LYON, *Le Parc.* — MM. *Benoit-Gonin*, Berlande, Caillet, Martin (Félix), Pluchery (J.-B.), Ranson (H.), Wottling.
MARMANDE (C.). — M. Sourisse.
MARSEILLE. — MM. Bertrand, Blaquière, Chelle, Frizac. Janis, *Maillard*, Maroger, Métral, Paoli (J.-M.), Turcan, Vian.
MARSEILLE, *Montgrand* (F.). — Mlle *Laurent (B.).*
MEKNÈS (C.). — M. Comméný.
MONACO. — MM. Noat, Saporte.
MONTARGIS (C.). — M. Collinet.
MONTAUBAN (F.). — Mlles Costes, Loisy.
MONTPELLIER. — MM. Aunis, Barbier (Jules), Desbats, Fages, Gary-Bobo, Pons, Vaisse, Vidal (Eugène).
MONTPELLIER (F.). — Mme *Bataillon-Démoré*, Mlle Woirion.
MOULINS (F.). — Mlle Emin.
MULHOUSE. — M. Papillon.
MULHOUSE (F.). — Mmes Canonge, Flamant.
NARBONNE (C.). — M. Dupuy.
NARBONNE (C. F.). — Mme Mathieu-Pérès.
NEUFCHATEAU (C.). — M. Aussel.
NIMES (F.). — Mlle Barnier.
NIORT. — MM. Collet, Gautier.
OBERNAY (C.). — M. *Peiffer.*
ORAN (F.). — Mme Chabasseur-Dumay.
ORLÉANS. — MM. Faucheux, Multon, Thiberge.
OUDJDA (C.). — M. Moncheaux.
PARIS, *Chaptal.* — MM. Jardillier, Lecomte, Milhaud.
PARIS, *Lamartine* (F.). — Mlle *Dottain*, Mme Maurain, Mlles Sandier, *Vaille.*
PARIS, *Pasteur* (L. G.). — Mlle Guitel.
PARIS, *Racine* (F.). — Mlle *Lafourcade.*
PARIS, *St-Louis.* — M. *Bouffard.*
PARIS, *Victor-Hugo* (F.). — Mlles Graff, Lauzanne.
PARTHENAY (C.). — M. Doueil.
PAU. — Mlle Delsart, M. Mirante-Péré.
PAU (C. F.). — Mlles *Brunel*, Gramont.
PÉRONNE (C.). — M. Thiesset.

PÉRONNE (C. F.). — Mlle *Séroux*.
PERPIGNAN (C.). — MM. Dellac, Maris.
POITIERS (F.). — Mme Bachon, Mlle *Duret*.
PONT-DE-VAUX (C.). — M. Çubialde.
PONTOISE (C.). — M. Petitteville.
PRIVAS (C.). — M. Moerlen.
QUIMPER. — MM. Briant, Gustin.
RABAT. — MM. Badiou, Pasqualini.
RABAT, *Collège musulman*. — M. *Marty (René)*.
RABAT (F.). — Mlle George.
RENNES (F.). — Mlles Collot, Hartenberger.
ROANNE. — MM. Girard, Pernet.
ROCHEFORT. — M. Gurs.
ROCHEFORT (C. F.). — Mlle Tallon.
RODEZ. — M. Dumas (B.).
RODEZ (C. F.). — Mme Laporte-Burgues.
SAÏGON — M. Le Jeannic.
ST-CLAUDE (C.). — MM. Bazin, Fauconnet.
ST-GIRONS (C.). — M. Crinon.
ST-JEAN D'ANGÉLY (C.). — M. Trescos.
STE-MARIE-AUX-MINES (C.). — M. Stehlé.
ST-QENTIN. — M. Monavon.
SALINS (C.). — M. Pluchery (R.).
SARREBOURG (C. F.). — Mlle Haas-Hautval.
SEDAN (C. F.). — Mlle Cannac.
SENS (F.). — Mme *Rouger-Coursimault*.
SÈTE (C.). — MM. Marty (Raoul), Poux.
SFAX (C.). — M. Jourdan.
SOUSSE (C.). — MM. Bompar, Vandel.
STRASBOURG, *Kléber*. — MM. Hahn, Roy (L.), Picardat (R.), Wilhelm.
STRASBOURG (F.). — Mlle Dietz.
THIONVILLE. — M. Schmidt (A.).
TLEMCEN (C.). — M. Stranchamps.
TONNERRE (C.). — M. Minard.
TOURNON. — M. Fourret.
TOURNON (F.). — Mlle Arnaud.
TULLE. — M. *Boullemier*.
VALENCIENNES. — M. Mas.
VALENCIENNES (F.). — Mlle Moulin.
VENDOME. — MM. Barbotte, Mermillod.
VERDUN (C.). — M. Muller.
VERSAILLES (F.). — Mlles Chaumont, Duchaussoy, Mme *Le Faucheur*, Mlle Tertois.
VILLEFRANCHE (C.). — M. Pontie.
WASSY (C.). — M. Berthier (J.)

III. Démarche du Bureau

Audience de M. le Directeur de l'Enseignement secondaire

M. Vial, directeur de l'Enseignement secondaire, a reçu le jeudi 23 octobre 1930, à 10 heures, le Bureau de l'Association des Professeurs de Mathématiques qui lui a présenté les vœux émis par l'Assemblée générale de 1930 (1).

I. — *L'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement secondaire public,*

maintenant ses réserves antérieures au sujet du plan d'études et des programmes du 5 juin 1925, et sa décision de poursuivre l'étude de détail de ces programmes de Mathématiques,

rappelle :

que l'enseignement des Mathématiques actuellement donné dans les Lycées et Collèges est essentiellement un enseignement de culture ;

que jusqu'à la fin de la classe de Première, les programmes et horaires ont été réduits à l'extrême afin de pouvoir donner à tous les élèves indistinctement le minimum de culture mathématique réclamé par les familles, sans compromettre par trop le développement ultérieur des élèves qui se destinent aux carrières scientifiques ;

que l'expérience a montré que le premier but est atteint : les élèves normaux, dans des classes à effectif raisonnable, assimilent parfaitement, sans aucun surmenage ;

qu'on peut espérer, mais qu'il reste à le constater, que les élèves qui sortiront de la classe de Mathématiques posséderont cette formation scientifique qui était si bien réalisée avec les programmes des anciennes sections C et D ;

et que toute réduction nouvelle des programmes et des horaires de mathématiques équivaudrait à la mutilation définitive de l'enseignement scientifique français.

Le Président insiste tout particulièrement sur le danger des réductions d'horaires soumises en juillet 1930 au Conseil Supérieur pour les Mathématiques. Les Instructions recommandent à juste titre d'associer les élèves à l'exposé du cours, de faire constamment appel à leurs qualités d'observation et de réflexion, de donner un enseignement vraiment profitable : ces méthodes actives demandent beaucoup de temps.

Déjà avec quatre heures par semaine en Première, il est bien difficile de faire acquérir aux élèves les matières du programme ; quant à réduire celui-ci, il n'y faut pas songer : il constitue le strict minimum qu'un élève, même s'il ne se destine pas à une carrière scientique, doit avoir étudié.

(1) *Etaient présents :* M. Dumarqué, Mlle Barbier, MM. Roby, Delcourt.

Dans la classe de Mathématiques. où a été refoulée la partie du programme dont on a amputé les anciennes sections C et D, l'horaire actuel est insuffisant ; on ne devrait pas oublier que cette classe est la seule qui reste réservée au complet épanouissement de la culture scientifique ; or il est impossible, faute de temps, de développer, par des exercices, les dispositions des élèves : il faut se limiter au seul et parfois même au rapide exposé des questions figurant au programme et dont aucune ne saurait être ignorée, à l'époque actuelle, du bachelier de Mathématiques.

Et le Président souligne la diminution de l'horaire des Mathématiques dans cette classe et l'augmentation progressive de la part faite aux études littéraires depuis les programmes d'avant 1902, en remettant le tableau comparatif suivant :

DISCIPLINE	HORAIRE de 1897	HORAIRE de 1902	HORAIRE de 1925	HORAIRE proposé
Mathématiques (1)	10 h.	10 h.	9 1/2	9
Physique et Chimie ...	6 h.	5 + 1 1/2	4 1/2 + 1 1/2	4 + 1 1/2
Histoire naturelle	1 h.	2 + 1/2	2 1/2	2 1/2
Philosophie	2 h.	3	3	3
Histoire et Géographie.	3 h.	3 1/2	3 1/2	3
Langue vivante	1 h.	2	2	2
Totaux	23 h.	27 1/2	26 1/2	25
Quote-part des trois disciplines littéraires	26 0/0	31 0/0	32 0/0	32 0/0
Quote-part des Mathématiques	43,5 0/0	36,3 0/0	36 0/0	36 0/0

M. le Directeur examinera ces vœux, mais il ne dissimule pas que toutes les spécialités menacées par les réductions d'horaires tiennent le même langage.

II. — Le Président rappelle que l'Association des Professeurs de Mathématiques avait présenté l'an dernier à M. le Directeur de l'Enseignement secondaire diverses retouches de détail à apporter aux programmes de mathématiques de 1925, et que M. le Directeur les avait favorablement accueillies. Elles ont été confirmées et complétées par la dernière Assemblée générale qui a émis le vœu que les retouches suivantes soient apportées aux programmes de 1925 :

1° Classe de Cinquième : *Remplacer la phrase* « Règles de trois par la méthode de réduction à l'unité » *par* « Règles de trois ».

(1) Mathématiques *seules* avant 1901. Mathématiques *et* Dessin géométrique à partir de 1902.

2° Classe de Seconde, Géométrie : *Déplacer le mot* « Radian » (*12ᵉ alinéa*), *et le reporter au 21ᵉ alinéa :* « Longueur d'un arc de cercle... »

3° Classe de Seconde, Géométrie : *Réintroduire l'alinéa :* « Sinus, cosinus, tangente et cotangente des angles compris entre o et 2 droits », *alinéa qui figurait au programme publié par le* Journal Officiel *du 5 juin 1925 et qui a été supprimé par un erratum publié par le* Journal Officiel *du 22 juin 1926.*

4° Classe de Première, Géométrie : *Remplacer le 7ᵉ alinéa :* « Projection d'une aire plane » *par* « Projection de l'aire d'un polygone plan ».

5° Classe de Première, Géométrie : *Supprimer l'alinéa :* « Définition de deux prismes ou de deux pyramides semblables. Rapport de leurs volumes. »

6° Classe de Première, Géométrie : *Ajouter à la suite de l'avant-dernier alinéa :* « Volume du tronc de cône à bases parallèles. »

M. le Directeur se déclare toujours favorable à de telles retouches et il les transmettra, pour examen, aux Inspecteurs généraux.

III. — Le Président présente les deux vœux suivants :

1° L'Association des Professeurs de Mathématiques est d'avis de limiter d'une façon très précise les connaissances de Mathématiques exigées pour le Baccalauréat.

M. le Directeur ne voit pas la possibilité de rétablir pour le Baccalauréat un programme distinct de celui de la classe. Aussi est-il partisan d'un programme peu détaillé, très succinct, laissant au professeur une assez grande liberté. Il montre comment, avec un pareil programme, on pourrait, l'examen ne pesant plus autant sur l'enseignement, développer au maximum le caractère éducatif de l'Enseignement secondaire. M. Dumarqué observe que ce serait là, en effet, un idéal souhaitable, mais réalisable avec peu d'élèves et, surtout, avec des horaires suffisants ; d'autre part il s'est produit, dans les examens, assez d'incidents pour que nous demandions avec insistance un programme bien délimité des connaissances exigées pour le Baccalauréat.

2° L'Association des Professeurs de Mathématiques exprime le vœu que des dispositions soient prises pour que les examens de la première partie de la deuxième session du Baccalauréat soient terminés au début d'octobre.

Le Président expose combien la situation s'est aggravée depuis l'application des nouveaux programmes dans la classe de Mathématiques ; leur étendue et l'horaire insuffisant obligent à commencer le cours dès la rentrée ; autrefois on pouvait réviser la Trigonométrie, les Dérivées, la Géométrie descriptive, que revoyaient également de leur côté les candidats à la session d'octobre ; maintenant il n'y a pour ainsi dire rien à réviser. D'un autre côté, nos élèves entrant en Mathématiques sans avoir fait ni Trigonométrie, ni les Dérivées, doivent être mis rapidement à même de suivre le cours de physique ; il est impossible de patienter même quinze jours, aussi les quelques élèves qui arrivent à la suite de la session d'octobre sont « perdus » et ne peuvent plus suivre avec fruit.

M. le Directeur, tout en reconnaissant ces difficultés, déclare que ces questions relèvent de l'Enseignement supérieur, de qui dépend l'organisation de Baccalauréat.

M. Dumarqué exprime à M. le Directeur les remerciements de l'Association pour l'intérêt bienveillant avec lequel il reçoit toujours et examine les vœux qu'elle exprime. L'audience se termine à onze heures et demie.

IV. Réunion du Comité

---

6 novembre 1930

Présents : Mlles Barbier, De Curel, MM. Decerf, Delcourt, Desforge, Dumarqué, Millet, Poircuitte, Roby, Séguin, Singier, Weber.

Excusés : MM. Flavien, Sainte-Laguë, Weill.

La séance est ouverte à 17 heures, sous la présidence de M. Dumarqué. M. Desforge donne lecture du procès-verbal de la précédente réunion du Comité (8 mai 1930), qui est adopté sans observation.

Membres honoraires. — Le Comité inscrit parmi les membres honoraires Mlle Pannetier, devenue directrice du Lycée de Charleville.

Démarches du Bureau. — Les vœux de la dernière Assemblée générale ont été présentés à M. le Directeur de l'Enseignement secondaire, le jeudi 23 octobre 1930. M. Dumarqué rend compte de cette audience (1). Ces vœux ont également été remis à MM. Blutel et Tresse, Inspecteurs généraux, et à M. Commissaire, représentant des agrégés de Mathématiques au Conseil Supérieur de l'Instruction publique.

Réunion d'une Commission des programmes de mathématiques. — MM. Delcourt et Dumarqué — dernier président et président actuel de l'Association des Professeurs de Mathématiques — ont été invités par MM. les Inspecteurs généraux Blutel et Tresse à participer, le 24 octobre 1931, à une réunion ayant pour objet l'étude des modifications à apporter aux programmes de mathématiques en raison des réductions d'horaires soumises au Conseil supérieur de l'Instruction publique à la suite des conclusions de la Commission ministérielle du surmenage scolaire. M. Commissaire, représentant des Agrégés de Mathématiques au Conseil Supérieur, assistait aussi à cette réunion.

(1) Voir page 45 du présent *Bulletin*.

M. Dumarqué rappelle au Comité que le Conseil Supérieur, à la session de juillet 1930, s'est borné à accepter l'horaire global maximum proposé pour chaque classe, sans examiner les réductions pour chaque discipline ; pour les mathématiques, le projet ministériel propose une réduction d'une demi-heure en Première et d'une demi-heure en Mathématiques.

Il signale que M. Delcourt et lui ont très vivement insisté, au nom de l'Association, sur la nécessité de conserver les horaires actuels de mathématiques, tant en Première qu'en Mathématiques où ils sont déjà trop réduits. Comme ils l'avaient déjà indiqué à M. le Directeur de l'Enseignement secondaire (1), ils ont montré que pour la classe de Mathématiques, dite cependant de « spécialisation scientifique », chaque changement de programme avait amputé la part que les mathématiques avaient dans les horaires *d'avant* 1902.

Il signale aussi que M. Commissaire a fait constater l'impossibilité d'envisager, pour la classe de Mathématiques, la suppression de telle ou telle partie du programme de mathématiques : toutes concourent à la culture et à la formation scientifique indispensables en 1930 à un bachelier de Mathématiques ; il ne pouvait donc être question, pour cette classe, que de retouches de détail.

M. Dumarqué indique au Comité que jusqu'à la classe de Première inclusivement, les retouches proposées par l'Association ont été seules retenues ; cependant, par suite de l'opposition montrée par M. Commissaire à la réintroduction au programme de Seconde de l'ancien alinéa relatif aux lignes trigonométriques (pour les raisons qu'il a déjà exposées à notre Association), cet alinéa dont la connaissance est d'ailleurs indispensable aux Physiciens n'a été que partiellement rétabli.

Quant à la classe de Mathématiques, en raison du *non possumus* opposé par M. le Directeur de l'Enseignement secondaire au rétablissement pour le Baccalauréat d'un programme limitatif différent de celui de la classe (2), il a pensé, avec M. Delcourt, qu'on pouvait souscrire à certains allégements en même temps qu'à des remaniements de rédaction, le professeur étant toujours maître de développer son enseignement suivant ses élèves.

M. Dumarqué énumère alors ces retouches ou allégements :

1° Classe de Cinquième :

le programme portera « Règles de trois » au lieu de « Règles de trois par la méthode de réduction à l'unité ».

2° Classe de Seconde :

le programme de Géométrie reprendra partiellement l'alinéa figurant au *Journal Officiel* du 5 juin 1925 et supprimé par un erratum du 22 juin 1926, savoir : « Définition du sinus et du cosinus des angles compris entre 0 et 2 droits »,

le mot « radian » sera déplacé et reporté au 21e alinéa où sera sup-

(1) Voir page 46 du présent *Bulletin*.
(2) Voir page 47 du présent *Bulletin*.

primée la phrase : « Calcul de π (on se bornera à la méthode des périmètres). »

3° Classe de Première :

le programme de Géométrie précisera : « Projection de l'aire d'un polygone plan » au lieu de « Projection d'une aire plane »,

puis « Section d'une pyramide par un plan parallèle au plan de la base », au lieu de « Sections d'angles polyèdres par des plans parallèles, Aires de ces Sections » ;

l'alinéa : « Définition de deux prismes ou de deux pyramides semblables. Rapport de leurs volumes. » sera supprimé,

et l'alinéa : « Volume du cylindre et du cône à base circulaire » sera complété par : « Volume du tronc de cône à bases parallèles. »

4° Classe de Mathématiques :

En Arithmétique, suppression de « Fractions décimales périodiques ».

En Algèbre, il sera précisé, à propos des équations simples se ramenant au second degré, que les équations réciproques ne sont pas au programme, et le programme indiquera « Notion de fonction primitive » au lieu de « Fonction primitive ».

En Trigonométrie, suppression du premier alinéa « Orientation relative de deux vecteurs portés par des droites parallèles, de deux angles d'un même plan, Rapport de ces grandeurs » et renversement de l'ordre indiqué dans l'alinéa « Transformer en produit la somme ou la différence de deux fonctions circulaires. — Problème inverse ».

En Géométrie, au premier alinéa, suppression du mot « Déplacements ».

En Cinématique, le programme portera « Relativité du mouvement » au lieu de « Relativité du déplacement », puis, à partir du mouvement curviligne, il sera rédigé ainsi : « Mouvement curviligne, équation horaire, diagramme du mouvement, vecteur-vitesse, vecteur-accélération. Mouvement circulaire, mouvement circulaire uniforme, mouvement sinusoïdal. Mouvements simples d'un corps solide : translation, rotation ; composition des vitesses. »

En Statique, suppression du mot « Inertie » au premier alinéa.

En Cosmographie, l'alinéa « Mappemonde. Cartes. » sera remplacé par « Mappemonde, projection orthogonale ou stéréographique sur le plan d'un méridien ou de l'équateur. »

Au cours de l'exposé fait par le Président, MM. Decerf, Millet, Weber ont présenté quelques observations sur les modifications envisagées, en insistant toujours sur la nécessité essentielle de disposer d'un horaire suffisant pour donner aux élèves une culture scientifique et de limiter strictement le nombre des élèves dans chaque classe. A ce dernier point de vue, un palliatif serait l'organisation d'interrogations individuelles en dehors des heures de classe, tout au moins pour la classe de Mathématiques, mais il semble difficile de l'obtenir.

M. Weber approuve pleinement les modifications apportées au programme de Seconde et à la rédaction du programme de Cinématique en Mathématiques. Comme il demande si l'étude générale du déplacement plan figure au programme de cette classe, le Président lui répond que la question ne figure pas explicitement au programme, mais qu'elle est traitée en général par les professeurs.

M. Decerf estime, puisqu'il semble que l'on soit acculé à des allégements, que l'on pourrait supprimer la Cosmographie, dont l'étude est, en général, sacrifiée, faute de temps, dans l'organisation actuelle. La Cosmographie devrait se réduire, pour l'Enseignement secondaire, à une description des phénomènes célestes, et devrait être faite bien avant la classe de Mathématiques. Le Président fait observer que l'enseignement de la Cosmographie paraît indispensable dans les classes terminales de l'Enseignement secondaire : on admettra difficilement qu'un élève achève ses études secondaires sans avoir quelque idée du système du monde.

M. Decerf proteste contre certaines modifications projetées dans la rédaction des programmes : par exemple, au sujet des cartes, en Cosmographie, on va supprimer une notion générale pour la remplacer par un cas particulier ; ce procédé va à l'encontre de la culture. Il faut, au contraire, laisser au professeur la faculté de traiter les questions dans le sens et avec le développement qui peuvent le mieux ouvrir l'esprit des élèves.

Cette observation de M. Decerf pose une fois de plus la question du *programme de la classe*, et du *programme du Baccalauréat.* Une discussion s'engage à ce sujet : MM. Decerf, Delcourt, Dumarqué, Poircuitte, Weber... y prennent part. Il fut un temps où les programmes des connaissances exigées au Baccalauréat étaient plus réduits que ceux de l'Enseignement secondaire ; actuellement, ils sont les mêmes et c'est pourquoi des prescriptions restrictives, dans la rédaction des programmes de l'Enseignement secondaire, sont très désirables de manière à éviter, aux examens, les questions sortant du cadre de celles qui sont habituellement traitées aux élèves. Mais, bien entendu, le retour à des programmes distincts vaudrait mieux : on concilierait ainsi la nécessité de ne pas gêner l'initiative du professeur par une rédaction trop précise et la nécessité de délimiter nettement les questions d'examen.

Réponse à un article. — M. Dumarqué résume au Comité l'article de M. Trousset, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, publié par *l'Enseignement Scientifique* (n° 29, juin 1930). M. Trousset propose un horaire hebdomadaire de 3 heures pour les Mathématiques en Première ; il estime « que le programme de Mathématiques de la classe de Première peut être exposé en trente leçons (10 d'algèbre et 20 de géométrie), soit une heure par semaine. La deuxième heure hebdomadaire sera consacrée à la correction des problèmes, la troisième à l'interrogation des élèves ».

Cet article a déjà eu de regrettables répercussions. En complet accord avec le Bureau, le Président a adressé une réponse qui doit paraître prochainement dans *l'Enseignement Scientifique* (1) ; le Comité en prend connaissance et l'approuve unanimement.

Enquête du S3 sur la sélection à l'entrée en Sixième. — M. Dumarqué met le Comité au courant des travaux de la Commission chargée par le S3 d'étudier les questions relatives à l'organisation de la gratuité et de la sélection (2). Un questionnaire (3) a été adressé aux S1 pour demander un certain nombre de renseignements statistiques.

Enquête de la Société des Agrégés sur la préparation à l'Agrégation. — M. Dumarqué expose au Comité que l'Association des Professeurs de Mathématiques a été invitée par la Société des Agrégés à prendre part aux travaux d'une Commission — où elle est représentée par son Président — qui doit étudier les conditions de préparation à l'Agrégation. Une première réunion a eu lieu le 29 octobre dernier (4), une large enquête préalable doit être faite, en particulier auprès des Sociétés de Spécialistes, par l'envoi d'une questionnaire.

M. Millet fait incidemment observer que les maîtres d'internat sont également intéressés par cette enquête et qu'il y a lieu de les consulter.

Les Mathématiques au Baccalauréat. — M. Delcourt attire l'attention du Comité sur un passage du rapport établi par M. Parodi au nom de la Commission ministérielle du surmenage scolaire et publié par le *Bulletin* n° 215 du S3.

Etudiant l'organisation du Baccalauréat, la Commission s'est prononcée à la majorité (5) pour réduire à une seule les deux épreuves scientifiques à l'écrit de la première partie. Cette « unique composition comprendrait un problème pour les Mathématiques et une question de cours, soit de Physique ou de Chimie, soit de Mathématiques » ; la nature de cette question de cours résulterait d'un tirage au sort quinze jours avant l'examen.

En outre, et ceci est peut-être plus grave, la Commission a envisagé d'autres coefficients : au lieu de $3 + 3 = 6$ pour les épreuves écrites de Mathématiques et de Physique sur un total de 16 (soit 37,5 o/o), l'épreuve unique de Sciences serait cotée 3 sur un total de 10 (soit 30 o/o) la Composition française passant de 25 o/o à 30 o/o, et chacune des deux autres compositions passant de 18,8 o/o à 20 o/o.

Aucune modification n'est prévue pour l'oral.

MM. Poircuitte, Séguin, Weber... soulignent le danger de ces propositions contraires aux vœux de l'Association (6) et dont l'adoption

(1) Elle a été publiée dans le n° 32, novembre 1930.
(2) Voir la *Quinzaine Universitaire* n° 221, page 65.
(3) Voir la *Quinzaine Universitaire* n° 220, pages 49 et 54.
(4) Voir *l'Agrégation* n° 106, page 73.
(5) Voir le *Bulletin du S3* n° 216, pages 1235 et 1236.
(6) *« L'Association des Professeurs de Mathématiques émet les vœux :*
1° Qu'une épreuve écrite de Mathématiques figure à la première partie du Baccalauréat dans toutes les séries.
2° Que le coefficient de cette épreuve soit celui de la discipline littéraire la plus favorisée » : Assemblée générale de 1927, *Bulletin* n° 50.

entraînerait une diminution notable de la culture mathématique en raison des conclusions qu'en tireraient immédiatement les candidats.

Une discussion, longue et parfois passionnée, s'engage entre les membres du Comité sur les décisions à prendre. Certains proposent une action commune avec nos collègues physiciens. D'autres estiment que la question doit être portée devant l'Assemblée générale de Pâques 1931. En tout cas, la plupart des membres présents sont d'accord pour émettre dès maintenant, une protestation de principe, et plusieurs textes sont proposés.

Après examen, le Comité, adopte la résolution suivante :

L'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement secondaire public,

ayant pris connaissance des modifications suggérées par la Commission ministérielle du surmenage scolaire à M. le Ministre de l'Instruction Publique pour les épreuves écrites de la première partie du Baccalauréat,

proteste contre cette proposition, et contre toute autre qui aurait pour effet de réduire, tant à l'écrit qu'à l'oral, le coefficient relatif des Mathématiques aux examens du Baccalauréat actuel,

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 19 h. 30.

V. Documents officiels

4. Rapport sur le Concours, en 1930, de l'Agrégation des Sciences mathématiques (1)

Epreuves écrites (2)

Mathématiques élémentaires (M. TRESSE). — 93 concurrents ont traité le sujet de Mathématiques élémentaires. En général, ils ne l'ont pas fait avec succès. Dix seulement ont atteint la moyenne, témoignant ainsi, en l'espèce, d'une certaine supériorité, d'une puissance appuyée sur des facilités de moyens ; ils se sont fait apprécier avec des notes respectives de 17,5 ; 17 ; 15,5 ; 14,5 (deux fois) ; 13 ; 11,5 (deux fois) et 10 (deux fois). A ce premier lot de qualité en succède un second, comprenant dix autres candidats qui méritent d'être tenus pour intelligents et sérieux, et dont les notes s'échelonnent assez régulièrement de 9 à 6. La faiblesse réunit ensuite un groupe plus nombreux et plus dense de 25 candidats qui, par groupes de trois, quatre ou cinq, obtiennent des notes allant de 5,5 à 2,5. Enfin, la médiocrité, l'indigence, sont malheureusement les plus richement parta-

(1) Le jury était composé de MM. TRESSE, Inspecteur général, président ; THYBAUT, Inspecteur d'Académie ; GARNIER, professeur à la Faculté des Sciences de Paris ; PÉRÈS, professeur à la Faculté des Sciences de Marseille ; HENNEQUIN, professeur de Mathématiques Spéciales au Lycée Buffon.

(2) Voir les énoncés pages 15 et suivantes des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours de 1930*.

gées en réunissant dix fois la note 1,5 ; onze fois la note 1, et vingt-cinq fois ceux qui, grâce à un mot correct, échappent avec un demi-point à la nullité ; soit exactement, avec deux copies nulles, la majorité des concurrents !

En revanche, ces constatations purement numériques font heureusement place à d'autres, plus rassurantes, si l'on observe que les concurrents du premier groupe ont tous été admissibles, et, à une exception près, tous admis définitivement, que, dans le second groupe, trois sujets seulement échouent à l'admissibilité (et encore sont-ils de ceux qui, avec des 6 ou 6,5, obtiennent les notes les plus faibles de ce groupe) et deux autres aux épreuves orales. Parmi les dix-neuf agrégés nouveaux, il n'en est que trois qui, cotés 5 ou 4, appartiennent au groupe des faibles, et trois autres, cotés 1,5 ou 1, appartenant à celui des médiocres ; nous voulons croire que leur faiblesse ou leur médiocrité ne sont que défaillances passagères, accidents de concours.

Le thème proposé était cependant, au moins en grande partie, d'une substance élémentaire accessible à nos élèves de la classe de Mathématiques. Il s'agissait d'étudier une famille de coniques, ou de quadriques de révolution, ayant toutes un même foyer fixe O et même longueur $2a$ de l'axe focal. Ce simple énoncé semblait devoir immédiatement suggérer que chacune de ces coniques ou quadriques peut être définie soit par un même cercle directeur (ou une même sphère directrice) de centre O, de rayon $2a$ et un second foyer F de position entièrement arbitraire dans le plan ou l'espace, soit par un cercle directeur (ou une sphère directrice) de rayon invariablement égal à $2a$ mais de position arbitraire et le foyer fixe O. Or, dès le début, la grande majorité des concurrents en est restée à la définition des coniques ou quadriques par la somme ou différence constante des distances d'un point aux deux foyers. Pareillement, une tangente à une conique est définie comme bissectrice de l'angle des rayons vecteurs du point de contact, bissectrice extérieure ou intérieure suivant les cas, quand on éprouve le besoin de préciser : mais on paraît ignorer cette règle à la fois plus facile, plus précise et plus générale qui caractérise toute tangente comme étant médiatrice d'un segment ayant une extrémité en un foyer, et l'autre extrémité sur le cercle directeur centré à l'autre foyer.

Le problème comportait, à diverses reprises, la détermination de l'enveloppe des coniques ou quadriques de la famille assujetties à certaine condition, comme, par exemple, celle d'être tangente à une droite ou un plan fixe. La recherche d'une enveloppe de courbes ou surfaces autres que des droites ou des plans dans une question de Géométrie élémentaire a déconcerté des concurrents qui, à juste titre, ne se croyaient pas autorisés, dans ce domaine, à utiliser la règle, à base purement analytique, des points ou tangentes limites ; le texte les en avertissait d'ailleurs, et les éclairait en même temps, en taisant ce mot d'enveloppe, mais en demandant d'établir que ces courbes ou surfaces sont tangentes à une courbe ou surface fixe. Il y avait donc à rechercher et à déterminer cette dernière ; il y avait à en amener la définition par des voies naturelles et élémentaires. Sans faire appel à la règle analytique, il n'est pas interdit à de futurs maîtres de s'en inspirer ; il était naturel, soit de chercher les points limites ou les tangentes limites (cette seconde recherche était celle qui réussissait le mieux), soit de discuter le problème des courbes ou surfaces passant par un point quelconque donné ou tangentes à une droite ou un plan. Ensuite, le point de vue élémentaire, l'absence dans ce domaine de la règle que nous venons de mentionner, exigeaient la vérification du contact, vérification facile d'ailleurs : ceci a échappé à un grand nombre de candidats. Quelques-uns l'ont bien compris qui, ne se sentant pas autorisés à parler de points limites, ont défini *a priori* la courbe enveloppe, sans indiquer son origine, pour démontrer ensuite qu'il y a contact. Ces diverses lacunes ont été jugées du reste avec indulgence ; elles n'avaient pas la gravité de la faiblesse qui paralysait la majorité des candidats, absolument arrêtés devant cette question d'enveloppes.

Certains candidats, au lieu de chercher à découvrir les caractères essentiels d'une question, pour s'en inspirer ensuite, tendent plutôt à faire étalage de leurs connaissances, et de connaissances qui, pour être nombreuses et variées, sont trop souvent plus dispersées qu'assimilées. Tel arrive, par de longs détours où il est question de droites anti-parallèles, de théorèmes de Poncelet, du produit des distances des deux foyers à une tangente, à la détermination des tangentes communes à deux coniques ayant un foyer commun. D'autres se proposent *a priori*, sans en indiquer de raisons, d'effectuer une transformation de la figure. La présence de coniques ayant un même foyer O suggérait naturellement de transformer par polaires réciproques en prenant pour conique directrice un cercle de centre O ; cette opération transforme les coniques de foyer O en cercles ; mais la qualité de l'axe focal de grandeur constante ne se transforme pas d'une manière simple : cela devait avertir qu'il fallait abandonner ou modifier la méthode. En faisant suivre la transformation d'une inversion, on avait la transformation par podaire, laquelle donnait un cercle de rayon constant, et on revenait ainsi, par un détour, à l'usage naturel des cercles directeurs que nous indiquons au début de ces lignes. Ceci n'a bien été entrevu que par un seul candidat ; plusieurs ont tenté, avec plus ou moins de succès, de tirer parti de la seule transformation par polaires réciproques. Un peu plus de souplesse, comme toujours, aurait mieux convenu et réussi ; mieux valait user, suivant les circonstances, tantôt d'un procédé, tantôt de l'autre, et, par exemple, dans l'usage des cercles directeurs, il y avait avantage à recourir tantôt à l'un, qui est fixe, tantôt à l'autre, qui est variable.

Des fautes de dogmatisme, des affirmations incomplètes ou erronées, excusables chez des débutants, ne peuvent guère être permises à ceux qui aspirent à être demain des maîtres. Et cependant, nous en relevons trop souvent. C'est d'abord celle, trop fréquente, qui se commet dans la recherche d'un lieu géométrique. Ici, un certain point R, point de contact d'une quadrique variable avec une surface Σ, apparaît comme étant à la fois sur cette surface Σ, quadrique de révolution ayant un foyer en O, et sur un cône de révolution ayant ce point O pour sommet ; cela suffit à beaucoup pour affirmer que le lieu est l'intervention de Σ et du cône ; la réciproque fait défaut, et cette fois, la conclusion est inexacte ; le lieu n'est en effet qu'une seule des deux coniques en lesquelles consiste l'intersection de Σ et du cône. Ailleurs, on affirme que, du fait que deux surfaces de révolution ont des méridiennes tangentes entre elles, les surfaces sont aussi tangentes ; il serait bon cependant, en Géométrie élémentaire surtout, de faire observer que ceci tient aussi à ce que les méridiennes sont dans un même plan. Sur un autre point encore, il y avait à déterminer, en les déduisant les unes des autres, les enveloppes de l'axe non focal et des deux directrices d'une conique variable. Un calcul simple montrait, ainsi que le demandait le texte, que ces droites restent deux à deux homothétiques. Car le rapport d'homothétie, évalué dans ce calcul, peut être, dans certains cas, nul ou infini ; aucun candidat ne s'est arrêté à ces cas particuliers, dans lesquels l'une des droites étudiées passe par un point fixe.

En résumé, composition plutôt faible, faible surtout par absence de vues d'ensemble, par absence de ces qualités que l'on aime à rencontrer chez les bons maîtres, chez ceux qui savent rapprocher des questions d'origines différentes, qui élèvent un sujet en le simplifiant. Ou bien ces vues d'ensemble font défaut, ou bien l'on croit présenter comme telles des connaissances supérieures, mais inutiles ou incomplètement comprises.

Espérons que cette faiblesse, qui est surtout celle de la majorité, mais non des meilleurs, aura eu comme principale conséquence d'écarter ceux qui, pour être des maîtres, ont encore besoin d'apprendre à réfléchir, de savoir que les résultats s'apprécient souvent mieux par la qualité des moyens mis à les obtenir que par leur exactitude intrinsèque.

Mathématiques spéciales (M. Hennequin). — 91 candidats ont pris part à l'épreuve de Mathématiques spéciales, deux ont remis des copies blanches, dix-neuf ont obtenu des notes supérieures ou égales à 10, vingt-quatre des notes comprises entre 10 et 5, vingt-quatre des notes comprises entre 5 et 3, vingt-deux des notes inférieures à 3.

Les meilleures notes ont été 16 1/2, 16, 15 3/4, 15 1/4, 15 ; viennent ensuite deux 14, deux 13 1/2, quatre notes entre 12 et 13, deux entre 11 et 12, quatre entre 10 et 11.

Si l'on excepte les premières copies où les méthodes de la géométrie analytique sont judicieusement adaptées à la solution du problème, l'ensemble des copies, dont la note moyenne est 5,86 dénote moins une ignorance des programmes de mathématiques spéciales qu'une incapacité à plier les procédés généraux à la solution des questions particulières, moins l'insuffisance technique dans le calcul analytique que l'absence du souci, dont l'excès même paraîtrait naturel chez de futurs professeurs, de simplifier, de voir clair, de préciser et contrôler les résultats obtenus. Il est surprenant que des candidats à l'agrégation perdent si facilement de vue l'objet géométrique d'un problème et se bornent à poursuivre inlassablement des calculs vides de sens ; les résultats exacts eux-mêmes sont souvent mal dégagés des calculs où ils apparaissent et leurs caractères géométriques ne sont pas mis en lumière ; dans ces conditions, le lien qui unit les diverses parties du problème échappe à la plupart des concurrents qui, perdant tout fil directeur, se voient rapidement arrêtés.

Il s'agissait, dans le problème proposé, d'étudier les cercles focaux C des paraboles d'un paraboloïde P dont les points de contact avec P sont dans un plan donné perpendiculaire à l'axe et, parmi eux, les cercles Γ qui ont leurs centres sur un cercle.

Pour orienter les candidats dans la définition analytique des cercles et pour éclairer les recherches ultérieures, on demandait d'abord de montrer que ceux des cercles C dont le plan est parallèle à un plan fixe $mx - y = 0$ engendrent un ellipsoïde. en vertu des propriétés élémentaires de la parabole, le lieu des centres de tels cercles est une droite qui coupe oz orthogonalement ; trois des cercles sont une quadrique contenant l'ellipse (e) section de P par le plan $z - h = 0$ et le lieu est la quadrique inscrite dans P le long de (e) et passant par les points cycliques du plan $mx - y = 0$. Cette quadrique est un ellipsoïde réel E puisque la section par le plan principal perpendiculaire aux plans réels de sections cycliques est une ellipse réelle. La région formée par les cercles C qui ont un contact réel avec P est limitée par les deux cercles focaux qui sont tangents à (e). Les ombilics réels de E sont les points de contact de E avec les plans tangents parallèles à $mx \pm y = 0$, le même ellipsoïde étant, pour des raisons de symétrie évidentes, engendré par les cercles C dans les plans parallèles à $mx + y = 0$ et $mx - y = 0$. Ces ombilics sont les foyers des paraboles de P dont la directrice est dans le plan $z - h = 0$; le lieu Ω de ces ombilics, quand m et h varient, est celui des foyers des paraboles de P. Quand m varie seul, le lieu des ombilics est une biquadratique, intersection de deux quadriques tangentes en un point de l'axe oz, et, par conséquent, unicursale : on vérifie facilement que les projections de cette biquadratique sur xoz et yoz sont des coniques qui demeurent concentriques et homothétiques quand h varie.

A part quelques-uns qui substituent inconsciemment aux cercles C des cercles tout différents (rayon constant, diamètre suivant une corde de la parabole, axe coupant oz, etc....) les candidats forment exactement l'équation de E, mais beaucoup opèrent lourdement et maladroitement comme des débutants qui ignorent les faisceaux de coniques. Très peu donnent l'équation sous la forme $f + \lambda (z - h)^2 = 0$, précisant le contact de E et de P. Lorsqu'il faut déterminer les ombilics réels de E, le recours à l'équation en S est fréquent. certains accordent que les cercles utiles de E sont connus mais veulent « cependant rechercher les sections cycliques par une méthode directe » ; quelques-uns poussent plus loin l'amour du général et font appel aux formules $\frac{1+p^2}{r} = \frac{pq}{s} = \frac{1+q^2}{t}$, qui deviennent $r = t$, $s = 0$ dans une copie. Il n'y a pas lieu de s'étonner, dans ces conditions, que la moitié, à peine, des candidats donne des équations exactes de la biquadratique demandée, que les caractères de ses projections soient rarement énoncés, qu'une douzaine de copies seulement établissent correctement l'unicursalité. Les conceptions de la plupart des candidats sur ce dernier point méritent une mention spéciale ; pour eux, les coordonnées d'un point d'une courbe unicursale sont des fonctions rationnelles de tout paramètre et, puisque x, y, z ne sont pas, dans le cas actuel, des fonctions rationnelles de m, ils affirment que la courbe n'est pas unicursale ; il s'en trouve un, par contre, qui constate que « x^2, y^2, z peuvent s'exprimer en fonction de $\sin^2 \theta$ » et en déduit que la courbe est unicursale ; un autre écrit : « Pour que ce soit unicursal (*sic*), il faut considérer seulement le cas de $y>0$. »

L'identité des ombilics des ellipsoïdes E et des foyers dés paraboles de P est rarement signalée ; un candidat, qui constate que ces ombilics sont des centres de cercles de rayon nul bitangents aux paraboles en conclut que leur lieu Ω est le « lieu des paraboles focales des paraboles de P ».

Les notes attribuées pour cette première partie sont : un 19 1/2, un 19, un 18 1/2, cinq 17 1/2 ou 17, quatre 16 1/2 ou 16, suivies de cinq notes supérieures ou égales à 15, vingt-sept de 15 à 10 et quarante-cinq inférieures à 10. La moyenne est 8,7.

La deuxième partie du problème consistait en la recherche du lieu Σ des centres des cercles C et la distinction sur Σ des centres des cercles réels et de ceux qui touchent P en des points réels. L'étude faite dans la première partie montrait que, pour m donné, le lieu des centres des cercles C est un diamètre de E coupant orthogonalement oz et que le lieu Σ est un conoïde droit d'axe oz admettant, en particulier, comme courbe directrice soit la biquadratique, lieu des ombilics des ellipsoïdes E, laquelle limite la région formée par les centres des cercles réels, soit la biquadratique, lieu des centres de courbure au sommet des paraboles tangentes à (c), laquelle limite la région formée par les centres des cercles qui touchent P en des points réels. Beaucoup de candidats forment facilement l'équation de Σ, en écrivant les équations du diamètre par rapport à E de la direction de plan $mx - y = 0$, mais, oublieux des résultats acquis, font de nouveaux calculs pour trouver les courbes séparatrices. La relation demandée entre les points M_1, M_2, M_3 de P, Ω, Σ sur une parallèle à oz n'est interprétée géométriquement que par trois candidats : il était pourtant bien simple d'observer que M_2 est le foyer d'une parabole de sommet M_1 et que M_3 est le point commun aux normales à cette parabole aux extrémités d'une corde dans le plan $z - h = 0$ en sorte que la propriété classique de la sous-normale donne la relation $\overline{HM_3} = 2\overline{M_1M_2}$, H étant le point de la droite $M_1M_2M_3$ de cote h. Il est à noter que plusieurs candidats qui avaient calculé les coordonnées $X(\theta, \lambda)$, $Y(\theta, \lambda)$, $Z(\theta, \lambda)$ du centre de C par rapport à des axes $oxyz$ variables avec θ ont cru définir le lieu Σ en éliminant θ et λ entre les relations formées. Pour cette partie, les notes sont : un 18 1/2, un 17, un 16 1/2, trois 16, cinq 15 ; suivent trente-trois notes supérieures ou égales à 10 et quarante-cinq inférieures à 10 ; la moyenne est 7,5.

La troisième question revenait à la détermination des cercles situés sur le conoïde Σ. Le plan d'un cercle de Σ, qui est une surface cubique, passe par une génératrice et sa direction est celle d'un plan de section cyclique du cône asymptotique du conoïde (après exclusion de $z = 0$) décomposé en les deux plans directeurs de P ; on obtient ainsi deux cercles réels sur Σ, tangents à xoz, symétriques l'un de l'autre par rapport à xoz ; un seul, γ, est dans la région $y > o$, il est tangent à xoz au point A de cote $h + q$ sur oz et coupe yoz en un point K de cote $h + 2q$. Les plans des cercles C dont les centres décrivent une génératrice (g) du conoïde sont parallèles au plan diamétral de la direction de (g) par rapport à $x^2 + 2y^2 = 0$; la trace sur le plan de γ du plan du cercle Γ, de centre m, a donc une direction perpendiculaire à Am, c'est Km et le plan du cercle pivote autour de la parallèle KZ à oz. Les paraboles auxquelles les cercles Γ sont bitangents passent toutes par le point I de cote $\frac{q}{2}$ intersection de P et de KZ ; on voit facilement que I est un ombilic de P et que la puissance de I par rapport aux cercles Γ, qui sont des cercles focaux des paraboles de P passant par I, est égale au carré de la distance $\left|\frac{q}{2} - h\right|$ de I à la corde de contact, c'est-à-dire au plan $z - h = 0$. Le centre de la sphère qui contient Γ et son symétrique Γ' par rapport à yoz décrit la perpendiculaire en A au plan de γ et cette sphère, qui est orthogonale à une sphère fixe de centre I, appartient à un faisceau linéaire dont le cercle commun γ_1 est dans le plan tangent en I à P.

54 candidats abordent cette troisième partie. Au lieu de faire une recherche méthodique des cercles de Σ, un grand nombre d'entre eux se bornent à des essais hasardeux ; même, l'un d'eux, qui a fait correctement et rapidement la recherche, déclare que les calculs faits sont inutiles. Beaucoup éprouvent de la difficulté à exprimer qu'une conique est un cercle ; on apprend même que pour qu'une conique soit un cercle il *suffit* que le rapport des axes de la projection sur xoy, soit égal au cosinus de l'angle de son plan avec xoy. Les propriétés des cercles Γ ne figurent que dans un nombre infime de copies ; seuls les indiquent ceux qui savent s'aider de considérations géométriques. Les notes obtenues par ceux qui ont attaqué la question sont : deux 18, deux 17 1/2, deux 16, un 15, un 14, onze notes entre 14 et 10, 25 notes inférieures à 10. La moyenne tombe à 3,5.

La surface S lieu des cercles Γ, qui faisait l'objet de la quatrième question, est, d'après ce qui précède, une surface anallagmatique relativement au pôle I. Elle rentre dans la catégorie des surfaces anallagmatiques du quatrième degré, qui ont l'ombilicale comme ligne simple et un point double (ici le point I) en lequel le cône des tangentes (ici système de deux plans) est en même temps cône asymptotique. S est l'enveloppe des sphères s qui passent par les cercles Γ ; le lieu D des centres de ces sphères est en même temps le lieu des points communs aux normales à S en M et M' alignés avec I et l'enveloppe des plans médiateurs de MM' ; D est une surface réglée, lieu des axes des cercles Γ ; puisque ces axes rencontrent l'axe du cercle γ_1 et sont parallèles à xoy, D est un conoïde dont une directrice est le cercle γ qui coupe en A l'axe du conoïde.

Des 17 candidats qui essaient cette quatrième partie, cinq seulement forment correctement l'équation de S ; aucun n'indique exactement l'intersection complète de S et de P formée de l'ellipse (e) comptée deux fois, des génératrices à l'infini de P et d'un cercle de rayon nul de centre I ; trois reconnaissent l'identité du lieu et de l'enveloppe demandés avec le lieu des axes des cercles Γ. Les notes obtenues sont : un 16, un 12, un 10, un 9, deux 8 1/2, un 8, deux 7 et huit notes variant de 4 1/2 à 0.

La cinquième question comportait l'étude des biquadratiques B intersections de S et des sphères s et la détermination, qui en résultait, des lignes de S conjuguées en tous leurs points des cercles Γ par rapport aux lignes de courbure. Sans entrer dans le détail de la solution, indiquons simplement : 1) que le calcul et la géométrie montrent que les courbes B se projettent du point de vue I sur le plan de γ suivant des cercles passant par le point K commun à IZ et à γ ; 2) que, en un point M commun à B et Γ, non sur IZ, s et S sont tangentes et que les tangentes à leur intersection, tangentes à B et Γ en M, sont symétriques par rapport aux plans principaux de S, puisque s est une sphère : 3) que les courbes cherchées sont projetées sur le plan de γ suivant des courbes dont la tangente μt en un point μ coupe la droite Kμ sous un angle V double de l'angle de KA et de Kμ ; ces courbes sont des lemniscates homothétiques de point double K.

Un seul candidat a tenté de résoudre cette question en faisant appel à la géométrie : il n'a pas caractérisé les cônes (I) qui forment un faisceau linéaire si Γ est fixé et un réseau linéaire lorsque Γ varie ; il a utilisé heureusement la propriété classique de l'inversion pour établir la conjugaison de Γ et de B par rapport aux lignes de courbure. La note 10 a été attribuée à cette dernière partie d'une copie qui aurait pu être la meilleure du concours si les premières questions avaient été moins négligées.

Calcul différentiel et intégral (M. Garnier). — Le problème de Calcul différentiel et intégral se rattachait à la représentation conforme de l'espace de Lobatchefsky à trois dimensions sur le demi-espace de Poincaré : il comportait quatre parties distinctes, qui pouvaient être traitées indépendamment les unes des autres.

Dans la première partie, il s'agissait de déterminer les courbes extrémales de l'intégrale $\int \frac{\sqrt{dx^2+dy^2+dz^2}}{z}$ appartenant, soit au demi-espace $z>0$, soit à certaines surfaces de ce demi-espace. Cette partie de l'épreuve donne lieu à une double observation.

Tout d'abord, sur 89 copies remises, 31 trahissent une ignorance complète de la méthode à adopter pour la détermination des extrémales. C'est pourtant une des questions classiques du programme d'Analyse de la Licence ; elle est reprise sous une forme à peine différente en Mécanique rationnelle. Ajoutons enfin que la formation de l'équation d'Euler avait été inscrite explicitement au programme du concours actuel.

Dans tous les cas proposés la détermination des extrémales se ramenait aisément aux quadratures. Or, dans le troisième et le quatrième cas, ces quadratures n'ont été effectuées complètement que par un petit nombre de candidats (7, pour les extrémales appartenant à une sphère II, 2 pour les extrémales appartenant à une sphère Σ). En grande majorité les candidats se sont montrés incapables de calculer correctement et jusqu'au bout une intégrale telle que

$$\int \frac{a \sin\theta \, d\theta}{\cos\theta \sqrt{\cos^2\theta - a^2 \sin^2\theta}} \quad \text{ou} \quad \int \frac{d\theta}{\sqrt{a^2(1-\sin\theta)^2 - \cos^2\theta}}$$

L'insuffisance des candidats en cette matière nous paraît d'autant plus regrettable qu'aucune des deux questions précédentes ne devrait arrêter un bon élève de Spéciales. Cette même remarque peut être répétée d'ailleurs pour tout le reste de l'épreuve.

La seconde partie (calcul de la courbure non-euclidienne) comportait les vérifications successives de deux formules distinctes. La première d'entre elles a été obtenue par la plupart des candidats ; la seconde, au contraire, qui reposait sur l'emploi des formules de Frenet et des relations entre les neuf cosinus, n'a été traitée que dans deux copies. En particulier, les candidats semblent avoir oublié la relation qui rattache un mineur du déterminant des neuf cosinus à l'élément correspondant de ce même déterminant.

Les deux dernières parties de l'épreuve ont été encore plus faibles que les précédentes. En général les candidats se sont bornés à former l'équation différentielle des courbes planes à courbure non-euclidienne constante ; 7 seulement ont pu intégrer cette équation, qui était pourtant d'un type classique. Enfin, la vérification de la formule de la distance non-euclidienne n'a été obtenue que dans 7 copies également.

De la lecture des compositions se dégage constamment une impression monotone de calculs longs, maladroits, mal présentés et, en général, inachevés. Il ne semble pas qu'avant d'effectuer leurs opérations les candidats aient réfléchi aux propriétés géométriques qui pouvaient éclairer leurs calculs. Par exemple, dans la première partie, les propriétés d'une inversion signalée par l'énoncé permettaient d'établir que les extrémales sphériques étaient circulaires ; il était facile d'écrire l'équation de ces cercles, et l'on avait ainsi un moyen très simple de prévoir ou de vérifier le résultat des quadratures à effectuer. De même encore, dans la quatrième partie, l'analogie avec le problème classique d'une surface canal à déférente plane fournissait immédiatement une intégrale complète de l'équation aux dérivées partielles (E) ; elle permettait également de retrouver *a priori* l'équation précédente. Tous ces rapprochements ont échappé aux candidats.

Malgré l'indépendance mutuelle des différentes parties de l'épreuve, la moyenne des compositions n'atteint que 4,95. Les sept premières copies ont obtenu les notes 16 1/2, 14, 13, 12, 11, 10 1/2 et 10.

Mécanique rationnelle (M. Pérès). — Le problème de Mécanique rationnelle comportait trois parties :

La première groupait un certain nombre de questions sur le mouvement d'une sphère au contact d'un plan horizontal rugueux. Le début était simple et nombre de candidats l'ont traité d'une façon satisfaisante. Dans la question suivante (β, choix des données initiales pour que, dans le mouvement sans glissement de la sphère, une tige qui lui est liée ne heurte pas le plan d'appui) il suffisait d'un peu d'à-propos pour aboutir rapidement. On sait en effet (et on avait pu le constater précédemment) que, par rapport à des axes de direction fixe issus du centre, le mouvement de la sphère est une rotation uniforme ; dans ces conditions tout revenait à assurer que les deux cercles, trajectoires des extrémités de la tige ne coupaient pas le plan d'appui et quelques remarques géométriques, ou, à défaut, quelques lignes de calcul achevaient la question. C'est ce que n'ont pas vu certains candidats qui ont dépensé, en longs calculs, une ingéniosité maladroite. Enfin, la réponse à la question γ (choc de l'extrémité de la tige sur le plan) résultait de l'application du théorème du moment cinétique. Il y a peu de chose à dire sur cette question, traitée correctement par bon nombre de concurrents et que d'autres agrémentent de fautes de calcul banales ou d'erreurs dans l'évaluation du moment cinétique. A propos de l'hypothèse, expressément spécifiée, que, dès le début du choc, tout contact cesse entre sphère et plan, nous noterons, une fois de plus, que quelques candidats ne lisent pas l'énoncé.

La seconde partie du problème concernait le mouvement relatif de la sphère lorsqu'on impose au plan d'appui un mouvement donné de translation. Il suffisait de reprendre les équations du début, en introduisant les forces d'inertie d'entraînement (sans se tromper de signe, autant que possible). Les notations posées dans l'énoncé (p, q, r, composantes de la rotation instantanée sur les axes fixes) imposaient d'ailleurs la marche à suivre et un peu de réflexion avant d'aligner des équations eût évité à certains d'introduire là des angles d'Euler qui n'ont pas simplifié leur tâche. Les questions de cinématique qui terminaient cette partie ont achevé le classement des bonnes solutions, assez nombreuses.

La troisième partie du problème était tout à fait indépendante (mouvement d'un disque qui roule et pivote sur un plan). Elle était, comme il convient, nettement plus difficile et trois candidats seulement sont arrivés correctement à prouver que l'intégration des équations dépendait de quadratures. D'autres concurrents, moins heureux, ont manifesté cependant des connaissances assez sûres et il a pu en être largement tenu compte.

Dans l'ensemble les très bonnes copies sont en moindre nombre qu'au concours précédent ; nous avons attribué une fois chacune des notes 17, 16, 14 1/2 ; mais douze copies s'échelonnent ensuite de 10 à 12 1/2, puis dix-neuf de 7 à 9 1/2. A l'autre bout de l'échelle 24 notes vont de 1/2 à 4. La moyenne générale est de 6,14.

Epreuves orales (1)

Les épreuves orales se sont montrées faibles, comparées surtout à celles des années précédentes. Elles ne permettent de signaler aucune leçon entièrement satisfaisante ; beaucoup ne sont que passables ; sauf deux exceptions, chaque candidat fléchit dans l'une au moins de ses deux leçons.

Et d'abord trop de concurrents ne comprennent pas le sujet qui leur est proposé, ne prenant même pas le soin de le lire attentivement. C'est ainsi qu'une leçon « sur la construction d'une courbe en coordonnées polaires » se transforme en une autre sur toute la théorie des coordonnées polaires débutant par la définition de ces coordonnées. Une leçon de Cosmographie « sur le mouvement propre apparent du soleil sur la sphère céleste, et l'inégalité des jours et des nuits » comprend l'étude du mouvement elliptique du soleil. Les erreurs de cette nature sont communicatives : une leçon sur le calcul des fonctions symétriques « entières » des zéros d'un polynôme entier a été faite deux fois, et, deux fois, il a été démontré au début, sans doute parce qu'il en est ainsi dans un cours complet, que toute fonction symétrique rationnelle se met sous forme du quotient de deux fonctions symétriques entières.

Les candidats ne paraissent pas savoir que tout sujet est nécessairement limité ; il l'est matériellement d'abord, par le temps restreint qui peut lui être consacré, aussi bien dans la pratique de l'enseignement qu'avec l'horaire imposé aux candidats ; il l'est aussi en saine logique, car toute bonne leçon doit comprendre quelques exemples ou applications. Cette observation devrait arrêter des leçons touffues et trop chargées ; il ne s'agit pas de tout placer dans une leçon ; si un candidat doit parler des « courbes planes définies par l'expression des coordonnées d'un point en fonction d'un paramètre, de leur tracé numérique et d'exemples », il commet une extrême maladresse en donnant la démonstration des règles qui concernent la concavité et l'étude des branches infinies ; le terme d'exemples employé dans le texte n'est pas une simple superfétation ; deux ou trois exemples, bien choisis et complètement traités, peuvent à eux seuls constituer le développement complet de cette leçon.

Ces incompréhensions du sujet aboutissent à un défaut d'équilibre. Tantôt la leçon est trop chargée, comme certaine sur l'intégrale définie, dans laquelle, après avoir donné la définition abstraite, puis les propriétés, de l'intégrale, le candidat veut présenter encore, avec des applications, les principales méthodes d'intégration. Tantôt la leçon manque de substance ; c'est le cas du candidat qui, ayant à parler des « asymptotes des courbes $y = f(x)$ », expose d'abord, sans aucun exemple, une longue théorie dans laquelle il mentionne toutes les circonstances possibles, toutes les recherches à effectuer, et n'aboutit enfin qu'à des exemples frisant la banalité.

Le souci de bien limiter la leçon et de mettre en lumière les points essentiels est trop rare. Souvent les candidats retardent l'heure de la partie

(1) La liste des leçons faites par les admissibles en 1930 peut être demandée en communication au Bureau (joindre 1 fr. en timbres-poste pour frais d'envoi).

capitale de l'exposé par des hors-d'œuvre trop longs ou trop lents ; ils surchargent leur leçon en indiquant des procédés intéressants, tels que ceux du calcul vectoriel dans l'étude de la concavité, mais en laissant ces procédés sans emploi.

L'absence d'observation fait que l'on passe à côté d'une idée essentielle sans en dégager toute l'importance : c'est toute la théorie de l'homographie sur une conique qui pourrait se déduire de la considération de faisceaux homographiques ayant leurs sommets sur la conique ; ce sont les propriétés du faisceau linéaire ponctuel qui seraient rattachées au théorème de Desargues. Dans l'étude des courbes unicursales du 3^e^ ordre, le candidat donne la condition générale d'alignement de trois points et n'en tire aucun parti ; il ne s'aperçoit pas, par exemple, qu'il peut en déduire immédiatement l'existence du point double qu'il a admise sans démonstration.

Parfois la forme est par trop négligée ; tel lit ses notes d'une manière abusive ; tel autre, en Descriptive, n'est nullement embarrassé par les figures grossièrement inexactes qu'il dessine. A signaler, en revanche, une leçon d'Elémentaires sur « les équations se ramenant au second degré », qui s'est fait apprécier par une richesse d'exemples numériques simples, bien composés, où toutes les solutions sont entières.

Enfin, il faut encore signaler, toujours trop fréquentes, de ces erreurs qui seraient à peine excusables chez de jeunes élèves ; erreurs sur l'équivalence des systèmes, à propos d'équations irrationnelles ou des relations entre éléments d'un triangle ; réciproques non établies et cependant utilisées ; conception inexacte de la notion de rabattement, opération qui n'est pas présentée comme effectuée toujours à propos d'une figure plane ; erreurs coutumières sur la notion de fraction irréductible, sur le théorème de Rouché pour un système de deux équations linéaires à deux inconnues, sur le retour de la fraction décimale périodique à la fraction génératrice, sur le développement d'une fonction en série de Mac-Laurin.

D'une façon générale, les leçons d'Elémentaires sont plus heureuses que celles de Spéciales ; onze notes au moins égales à 15 pour les premières, trois seulement pour les secondes ; moyenne de 12,3 pour celles-là, de 11,2 pour celles-ci. Deux candidats seulement ont obtenu deux notes franchement bonnes de 16 ou 17.

Epreuves pratiques

Epure (M. HENNEQUIN). — Le sujet proposé était l'intersection d'un paraboloïde hyperbolique à plans principaux horizontal et de front avec un cône de révolution qui avait son axe de bout dans le plan principal horizontal du paraboloïde et était tangent au paraboloïde en un point de ce plan. En raison de la symétrie bien évidente, la projection horizontale de l'intersection était une ellipse homothétique de la projection de la section du cône par un plan directeur du paraboloïde. On constatait, en recherchant par exemple les axes d'une telle section que sa projection horizontale était un cercle, et l'on pouvait tracer exactement le cercle projection de l'intersection du cône et du paraboloïde ; dès lors la question était ramenée à l'intersection du cône et d'un cylindre de révolution à axe vertical.

26 candidats reconnaissent que la projection horizontale est une conique, mais deux seulement font un examen géométrique de cette conique et constatent que c'est un cercle ; huit autres, profitant de la simplicité des données, se bornent à former l'équation de cette projection et ne donnent aucune explication géométrique ; les derniers tracent plus ou moins exactement, par points et par tangentes, la conique qui devient une hyperbole dans une épure et une parabole dans une autre. Les tangentes au point double de l'intersection ne sont construites exactement que par cinq candidats et souvent en utilisant les indicatrices de Dupin du cône et du paraboloïde, alors que les sections du cône d'erreur par les plans directeurs du paraboloïde étaient des sections de Monge.

La représentation de la portion d'un cône solide placée d'un certain côté du paraboloïde est donnée exactement par huit candidats ; beaucoup négligent des arcs de contour apparent du paraboloïde intérieurs au cône.

Le solide étant éclairé par des rayons lumineux horizontaux parallèles on demandait les ombres produites sur sa surface. La direction des rayons était telle qu'il n'y avait pas d'ombre propre sur la surface du cône ; de plus, l'ombre propre du paraboloïde se trouvait sur la face intérieure au solide et, par conséquent, n'était pas à retenir. La séparatrice d'ombre était formée d'un arc de l'intersection et de la projection cylindrique de cet arc, parallèlement aux rayons lumineux, sur la portion de surface du paraboloïde limitant le solide : cette dernière courbe pouvait se définir comme la symétrique (symétrie oblique relative à la direction des rayons lumineux) de l'arc d'intersection par rapport au plan diamétral de front des rayons lumineux dans le paraboloïde ; sa projection horizontale était un arc d'ellipse déduit d'un arc du cercle tracé par une symétrie oblique par rapport à la trace horizontale du plan diamétral. Des ombres ne figurent que sur sept épures et ne sont construites exactement que sur trois d'entre elles.

Les notes sont : un 17 1/2, un 17, un 14 1/2, un 14, un 13, deux 12 1/2, un 12, un 11, un 10, dix notes entre 10 et 5, dix inférieures à 5 : la moyenne est 7,6. Trop de candidats paraissent ignorer complètement la géométrie descriptive.

Calcul numérique (M. GARNIER). — Les candidats avaient à résoudre une équation de la forme $\operatorname{tg} x = ax + b \sin x$, où a et b étaient deux constantes données : on leur demandait d'abord de déterminer la racine x_1 comprise dans l'intervalle $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, puis celle, x_2, qui appartient à l'intervalle $\left(40\pi, 40\pi + \frac{\pi}{2}\right)$.

Dans le premier cas les tables des valeurs naturelles des fonctions $\sin x$ et $\operatorname{tg} x$ montraient aisément que la racine x_1 est comprise entre $\frac{\pi}{200} \times 79$

et $\frac{\pi}{200} \times 80 = \frac{2\pi}{5}$, cette seconde valeur étant d'ailleurs la plus approchée. Il suffisait alors d'appliquer deux fois de suite la méthode de Newton à partir de $\frac{2\pi}{5}$ pour obtenir la racine cherchée avec toute l'approximation des tables à cinq décimales.

Cette méthode n'a été suivie que dans une seule copie ; les autres révèlent une ignorance plus ou moins complète des méthodes de résolution des équations numériques. Quelques candidats ont adopté la méthode d'itération, qui, pourtant, converge bien moins vite que la méthode de Newton. D'autres ont commencé par appliquer cette dernière méthode, mais ils l'ont ensuite abandonnée pour la méthode des parties proportionnelles, ou même pour des essais empiriques qu'ils n'ont pas hésité à déclarer plus précis que la méthode même. Beaucoup d'autres enfin se sont contentés de tâtonnements effectués au hasard ; malgré leurs multiples tentatives ils n'ont obtenu, le plus souvent, que des valeurs grossièrement approchées de x_1.

La seconde racine, x_2, qu'il s'agissait d'évaluer, était très voisine de $\frac{81\pi}{2}$ ce qui en rendait le calcul très simple. Il suffisait de poser $x = \frac{81\pi}{2} - y$ et la formule $\cot y = \frac{81\pi a}{2} + b$ fournissait y à $\frac{\pi}{200} \times 0{,}0001$ près. On pouvait encore calculer y au moyen d'un développement limité et ceci conduisait à une vérification de calcul intéressante, qui n'a été entrevue que dans une seule copie.

Les notes obtenues s'échelonnent de 3 à 19 avec une moyenne de 10.

Conclusions

Dans l'ensemble, le concours de 1930 reste assez terne. C'est l'impression qui se dégage de chacune des épreuves observée isolément, c'est celle qui apparait lorsqu'on les rapproche. Ce concours n'a pas mis en évidence, ainsi qu'il l'avait fait les années précédentes, de ces sujets sans faiblesse, qui se montrent supérieurs dans toutes les épreuves du concours. A l'écrit, à part les deux premiers qui font exception, tous les candidats admissibles montrent quelque faiblesse, au moins avec une de leurs compositions cotée au-dessous de la moyenne, et souvent beaucoup au-dessous ; et quant aux deux premiers, dont les notes les plus faibles de l'écrit s'abaissent respectivement à 10 et 12, ils ont à leur tour leur défaillance aux épreuves orales avec une de leurs leçons.

Le nombre des candidats inscrits était de 101 ; c'est exactement le même, à une ou deux unités près, que celui des dernières années. De ces candidats, 7 n'ont pas pris part au concours, et 5 ont abandonné après une ou plusieurs compositions. 30 concurrents ont été retenus à l'admissibilité, le total de points nécessaire pour être admissible étant de 24,5, sensiblement le même que celui de l'an passé qui était de 24 ; mais le premier admissible ne se serait classé que troisième en 1929, son total de 57 points le mettant en infériorité sensible par rapport aux deux premiers de 1929.

Même situation au classement définitif : les 19 agrégés de 1930 valent par leur moyenne générale, par leur total de points de 196 au minimum, les 18 premiers de la liste de 1929, qui en comprenait 20 ; alors que le premier agrégé de cette année n'aurait figuré qu'avec le n° 5 dans la liste de 1929, l'équilibre se rétablit immédiatement ensuite avec les six suivants, lesquels se seraient placés entre les n°s 5 et 6 de 1929. Moins brillant, ce concours supporte donc cependant, dans l'ensemble, la comparaison avec les précédents, et, à ce titre, laisse néanmoins la même impression de sécurité.

Le Président du Jury,
A. Tresse.

DEUXIÈME PARTIE

Quatre lignes des Instructions

Plusieurs constatations de même ordre, au cours d'inspections récentes, m'ont décidé à écrire cet article. Il me suffira de me reporter à ma visite dans une classe de Première assez nombreuse.

A mon arrivée, le professeur indiquait la marche à suivre pour comparer deux nombres donnés α et β aux racines x_1, x_2, de l'équation du second degré $f(x) \equiv ax^2 + bx + c = 0$, dont les coefficients dépendent d'un paramètre m. Le problème était posé sans l'ombre de dogmatisme, conformément aux Instructions.

On avait déjà étudié le cas où le produit $f(\alpha)f(\beta)$ est négatif et conclu comme il convenait. Le maître associait les élèves à ses développements et réalisait la classe active avec beaucoup d'aisance. Le brouhaha des réponses collectives ne le gênait pas. Le cas où $f(\alpha)f(\beta)$ est positif fut naturellement ramené à deux autres et l'hypothèse $af(\alpha) < 0$ écartée après un examen rapide.

Restait le cas où $af(\alpha)$ et $af(\beta)$ sont positifs. L'existence des racines étant assurée par la condition $\Delta > 0$, et les trois dispositions possibles des deux couples (α, β), (x_1, x_2) inventoriées, il n'y avait plus qu'à comparer α et β séparément à un nombre compris entre x_1 et x_2, par exemple à $\frac{S}{2} = \frac{x_1 + x_2}{2}$, à défaut de plus simple.

L'application à un problème particulier allait éclairer cette théorie quelque peu abstraite.

« Soit $f(x) \equiv (2m - 1)x^2 - (m - 3)x + 3m - 5 = 0$, par exemple » dit le maître. Ce « par exemple » indiquait que le problème n'était pas préparé dans le détail et sa généralité laissait espérer une discussion intéressante « Proposons-nous de comparer — 2 et 1 aux racines

x_1, x_2 », ajouta-t-il. Après avoir constaté que $f(-2)$ et $f(1)$ valent respectivement $13m - 15$ et $4m - 3$, et que le produit $f(-2)f(1)$ reste négatif quand m varie de $\frac{3}{4}$ à $\frac{15}{13}$, le maître demanda de trouver les valeurs de m telles que l'on ait $-2 < x_1 < x_2 < 1$.

Cette limitation du problème, bien qu'assez peu logique, était prudente, les élèves n'étant pas encore exercés. La condition d'existence des racines étant ramenée à $-\Delta = 23m^2 - 46m + 11 \leqslant 0$ (1), je demandai si l'on pouvait affirmer l'existence des racines de Δ, en utilisant uniquement les résultats obtenus. Les élèves constatèrent sans succès que les coefficients a et c de ce nouveau trinôme ont le même signe. J'eus l'impression d'un embarras général et je remplaçai cette question par la suivante : peut-on affirmer qu'il y ait des valeurs de m vérifiant l'inégalité (1) ?

Nouvel embarras que je dissipai en demandant ce qui se passe quand m prend l'une des valeurs $\frac{3}{4}$, $\frac{15}{3}$ ou même $\frac{1}{2}$. J'aurais pu aussi bien proposer $\frac{5}{3}$. Ce point éclairci, et ce ne fut pas sans quelque peine, on constata que Δ est > 0 quand m varie de $\frac{23 - \sqrt{276}}{23}$ à $\frac{23 + \sqrt{276}}{23}$, soit de m_1, à m_2, nombres qui n'offrent rien de simple.

Le moment était venu de classer $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{15}{13}$, nombres déjà rencontrés, par rapport à m_1 et m_2. Quelques élèves proposèrent de calculer des valeurs approchées de m_1 et m_2 ; des objections visant le peu d'agrément des calculs les en dissuadèrent vite et le maître demanda de substituer $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{15}{13}$ dans Δ.

Je l'attendais là pour prendre la direction de l'exercice en demandant si le classement désiré pouvait s'obtenir sans calculs, à la simple lumière des résultats antérieurs. J'eus encore quelque peine à faire constater que l'équation qui correspond à $m = \frac{3}{4}$ admet des racines, puisqu'elle a la racine 1, et par suite que $\frac{3}{4}$ est compris entre m_1 et m_2. La même raison s'applique aux valeurs $\frac{15}{13}$ et $\frac{5}{3}$ du paramètre ; il faut la modifier un peu pour la valeur $\frac{1}{2}$.

Lorsque je reçus le professeur en particulier, je lui fis compliment de sa maîtrise à diriger une classe ; mais je le renvoyai à cette phrase des Instructions, qui a prévu son cas :

« *Les valeurs limites du paramètre dont dépendent les coefficients de l'équation soumise à discussion devraient toujours être classées en tenant* *compte de leur origine ; on éviterait des calculs parfois pénibles, souvent inutiles* ».

Il est à peine besoin de faire remarquer que ces considérations ne s'appliquent pas en général aux valeurs du paramètre qui font acquérir à $\frac{S}{2}$ une valeur déterminée et qui ne subsistent pas au tableau de discussion définitif.

E. Blutel.

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

35. Communications de MM Barbotte et Parmantier

Les questions mises à l'étude par la dernière Assemblée générale (voir *Bulletin* n° 65, page 138) ont donné lieu aux communications suivantes de MM. Barbotte (lycée de Vendôme) et Parmantier (lycée de Nancy).

I. — Au sujet des *déplacements et symétries*, M. Barbotte est d'avis de conserver aux mots « symétrie et figures symétriques » leur sens actuel (symétries par rapport à un point, un plan, une droite) et propose les termes : « Figures contre-égales, contre-égalité (ou contre-déplacement) » pour désigner les figures se déduisant l'une de l'autre par une symétrie (sens ancien) et un déplacement, et les transformations correspondantes. Dans un ordre d'idées analogues, il propose le terme « contre-similitude ».

II. — Au sujet des mots « *équivalents, identiques* », M. Barbotte fait les remarques suivantes :

A) Est-il bien nécessaire de réserver un mot pour les polynômes formés des mêmes monômes ?

B) Le mot « équivalent » a déjà trop de significations en mathématiques sans qu'on lui en donne une de plus. Si les élèves sont en présence des mots « équations équivalentes » et « expressions équivalentes », des confusions se produisent. J'ai déjà assez de mal à les empêcher de dire que « l'équation est nulle » ou que « la fonction est impossible ».

C) Parmi les sens divers du mot « équivalent », il en est un qui se rapporte à deux fonctions (fonctions dont le rapport...), on ne saurait donc, sans faire une confusion grave, employer le mot « équivalent » au sens proposé plus haut.

III. — A propos de *trièdres et polyèdres*, M. Barbotte fait observer que les élèves confondent souvent « plans de faces » et « angles de faces » d'un trièdre sous la désignation unique de « faces ». Pour éviter cette confusion, il propose la terminologie suivante : « volets d'un dièdre (demi-plans), « faces d'un trièdre » (angles), « facettes d'un polyèdre » (polygones), et il préconise de substituer l'expression « angle solide » à « angle polyèdre ».

IV. — M. Parmantier est partisan de l'adoption des termes « homothéties positive ou négative », de la suppression du mot « antihomologue », du remplacement de « homologue » par « correspondant » dans la théorie des transformations (le mot « homologue » pouvant être réservé à la transformation dite « homologie » et la confusion avec la notion d'angles correspondants semblant peu à craindre). Il accepterait volontiers le terme « angle générateur » d'un cône de révolution et le remplacement de « rapport anharmonique » par « birapport » (beaucoup plus bref et ne prêtant pas à confusion avec « harmonique »).

V. — Au sujet de *l'équivalence des fonctions*, M. Parmantier estime que le terme « asymptotiquement équivalent » est bien long à prononcer et à écrire, surtout accolé à « infiniment petit ». Il propose la locution commode « infiniment grands parallèles » ou « asymptotiques ».

VI. — Au sujet des *vecteurs*, M. Parmantier verrait volontiers remplacer « résultante générale » d'un système par « somme géométrique » (le mot résultante subsisterait dans le cas d'un vecteur unique équivalent au système : ce serait le *glisseur résultant* et non plus un vecteur libre) ; et « axe d'un couple » par « moment d'un couple ».

VII. — M. Parmantier signale également quelques questions de terminologie et de notations se rattachant plus particulièrement aux mathématiques spéciales :

1° La terminologie est-elle bien établie au sujet des « paramètres directeurs », « coefficients ou paramètres de direction » (1), des « équations canoniques » ou « normales » de droites ?

2° Au sujet de l'exponentielle, peut-on dire « *e* de x » au lieu de « *e* puissance x » ? Peut-on dire « s, h, x » au lieu de « sinus hyperbolique de x » ?

3° La distinction entre les symboles arc sin$x$ et Arc sin$x$ est-elle adoptée généralement ? Dit-on toujours « détermination principale » ?

A ce sujet, nous rappellerons (voir le *Bulletin* n° 53, page 63) que les réponses reçues par notre Association à la suite d'une consultation faite sur la demande du Bureau de l'Union des Physiciens ont permis

(1) Voir *Bulletin* n° 33, page 74, une communication de M. Vessiot : « Il s'agit de la question de géométrie analytique qui concerne les *coefficients de direction*, ou *paramètres directeurs*, ou *quantités directrices* (que je trouve en corrigeant une copie de mes candidats à l'agrégation) ; et puis les *paramètres directeurs principaux*, etc... Le mot « coordonnées » ne suffirait-il pas ? Il aurait son sens général de système de nombres définissant un élément géométrique. On dirait : « *coordonnées de (la) direction d'une droite* », « coordonnées d(e l)'orientation d'un axe ». Les coordonnées d'une droite, au sens habituel, seraient dites, quand il serait utile de préciser, « *coordonnées de position* » et couramment « *coordonnées de la droite* ». L'expression « *cosinus directeurs* » suffit quand la condition $\Sigma a^2 = 1$ intervient : dans les autres cas on a des coordonnées homogènes. »

de constater que l'accord était unanime pour désigner par $\log_a x$ le logarithme du nombre réel positif x dans le système de base a, par $\log x$ le logarithme vulgaire (ou par $\log_{10} x$ si une confusion est possible), et presque unanime pour désigner par Lx le logarithme népérien. Toutefois nos collègues physiciens sont parfois gênés par cette dernière notation, car la lettre L désigne aussi pour eux une longueur, une chaleur de fusion ou de vaporisation, une self ; aussi reviennent-ils dans ce cas à la notation générale : $\log_e x$.

La préparation à l'Ecole Navale

2. A propos des coefficients du concours d'entrée

Dans le *Bulletin* n° 65, mon camarade MAILLARD proteste contre l'importance donnée aux compositions littéraires dans le concours d'entrée à l'Ecole Navale. Je ne crois pas que cette protestation soit justifiée. Il me semble au contraire indispensable que les Ecoles, même celles qui exigent le Baccalauréat, contrôlent chez leurs candidats une « culture » sérieuse, et non pas seulement une « spécialisation ».

Maillard connaît, comme moi, des esprits qu'une formation exclusivement mathématique a rendus étroits, fermés à toute spéculation élevée. Est-il souhaitable que Normaliens, Polytechniciens, Centraux... ne soient que des « taupins » habiles à discuter la nature d'une quadrique, ou à calculer des intégrales ?

A notre époque où la « technique » prend une importance néfaste, il importe de former et de conserver jalousement des esprits « spacieux ». Il ne faut pas que nos Ecoles scientifiques s'emplissent d'étudiants à vue courte, voyant clair dans leurs petites idées, et ne voyant rien dans celles d'autrui : « esprits de nuit et de ténèbres, semblables à ces mauvais yeux qui voient de près ce qui est obscur, et qui, de loin, ne peuvent rien apercevoir de ce qui est clair ».

R. BADIOU.
Professeur au Lycée Gouraud, à Rabat.

Bibliographie

Trigonométrie
à l'usage de la classe de Mathématiques
par H. LÉVY (1)

En 200 pages (texte et exercices), notre collègue M. LÉVY a exposé tout le programme de la classe de Mathématiques. Cette concision lui

(1) E. BELIN, éditeur, cartonné : 16 fr. (voir le *Bulletin* n° 66, page 38).

vaudrait les compliments de la Commission de surmenage si elle n'était morte ; elle lui vaudra les suffrages des professeurs quand ils auront constaté qu'elle ne nuit ni à la précision, ni à la clarté du volume.

La précision s'impose dès les premières leçons, où la mesure des grandeurs orientées, vecteurs, arcs et angles, est traitée avec toute la rigueur indispensable. La clarté est dans tout l'ouvrage : elle est dans le mode d'exposition, dans le choix des caractères typographiques, dans l'emploi judicieux de figures qui rendent concrètes les discussions d'équations et les résolutions d'inégalités.

A signaler : le classement méthodique des résolutions non classiques de triangles ; les remarques et conseils d'ordre pratique par la résolution et la discussion des équations et des problèmes, résultats d'une longue expérience de l'enseignement ; le souci de suggestion, qui fait que, sans sortir du programme, un enseignement prépare son propre prolongement et le rend véritablement fécond.

Enfin, une innovation heureuse et de bonne pédagogie : des résumés qui ne s'adressent pas qu'à la mémoire, mais qui sont des « plans de questions », préparant une révision efficace, terminent les principaux chapitres de ce manuel, qui peut être, entre les mains d'un maître expérimenté, un excellent instrument de travail.

A. Millet,
Professeur au Lycée Pasteur.

Ouvrages reçus

Ch. Bioche : *Sur les hexagones de Pascal*, extrait (10 pages) du *Bulletin de la Société mathématique de France.*

F. Brachet et J. Dumarqué : *Algèbre et Cosmographie*, à l'usage de la classe de Philosophie, un volume in-8°, 98 pages. 75 figures, 8 planches, broché : 13 fr., cartonné : 16 fr. (Librairie Delagrave, 15, rue Soufflot, Paris).

M. Janet : *Ce qu'il est nécessaire de savoir pour suivre un cours de Mathématiques Générales*, extrait de la *Revue de l'Enseignement secondaire des jeunes filles*, n° 4, 15 novembre 1930, broché : 2 fr. 50 (Librairie Delalain, 115, boulevard Saint-Germain, Paris 6e).

Le Gérant : A. COUESLANT.

CAHORS, IMPRIMERIE COUESLANT *(personnel intéressé).* — 41.785