10e Année. — N° 38. Décembre 1924.

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

Paraissant tous les trimestres

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

DEUXIÈME PARTIE

SUPPLÉMENT

ADMINISTRATION
44, boulevard St-Michel, PARIS (VIe)

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

Abonnement d'un an au *Bulletin* : France, 8 fr. — Etranger, 10 fr. »
Prix d'un numéro du *Bulletin* : — 2 fr. — — 2 fr. 50
S'adresser au trésorier : M. Weill, 6, rue Leclerc, Paris, 14e

Cotisations à compléter à 8 francs

Le Trésorier remercie les membres de l'Association qui ont complété les versements faits avant de connaître la décision de l'Assemblée générale du 30 septembre 1924, fixant à 8 fr. la cotisation annuelle.

Les cotisations suivantes restent à compléter :

Versements de 7 francs : MM. André, Bertrand (...), Burlot, Janis, Font, Frizac, Grolleau, Gros (O.), Massiani, Mourret, Roche.

Versements de 5 francs : MM. Amiel, Audoin, Mme Baudeuf, M. Bernard (E.), Mlle Boursinhac, M. Bros, Mlles Burg, Capdeville, MM. Caussé, Chabou, Chanel, Mlle Darbon, MM. Douchez, Dufour, Estève, Eyraud (V.), Freydier, Gautronneau, Grossetête, Izarn, Lacroix, Lessiau, Marty (M.), Mas, Méric (...), Mirante-Péré, Mitault, Mlle Momal, MM. Pény, Rebière, Sayerle, Terrier, Mlle Vaille, M. Vignes.

Extraits des Tables du Bulletin

(Les numéros indiqués sont ceux du *Bulletin*)

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

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

Paris, C/c 550-54. — E. Weill. — 6, rue Leclerc, Paris, 14^e

10e Année. — No 38. Décembre 1924.

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

PREMIÈRE PARTIE

I. Avis importants

1. Paiement des Cotisations 1924-1925

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 (8 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. 25) en utilisant exactement l'adresse suivante, sans aucune addition :

Paris, C/c 550.44 — E. WEILL
6, rue Leclerc, XIVe

L'inscription au *Bulletin* des membres ayant versé leur cotisation tient lieu de reçu.

Prière aussi de bien vouloir signaler les mutations et nominations (nouveaux et anciens postes, mises à la retraite, ...) des professeurs de mathématiques, et, s'il y a lieu, les rectifications au Répertoire alphabétique du *Bulletin* n° 37.

2. Prochaines élections au Comité

L'Assemblée générale de Pâques 1925 sera appelée à élire 4 membres au Comité, en remplacement de M. P. Lesgourgues, décédé ; de Mlle Detchebarne et de MM. P. Delcourt et Vieillefond, membres sortants non immédiatement rééligibles.

Afin d'éviter une trop grande dispersion des suffrages, il semble désirable de présenter au choix des électeurs — *qui conservent d'ailleurs leur entière liberté* — une liste des 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

736 membres au 30 novembre 1924

1. Inscriptions

MM.

Bastien, La Flèche.
Cagnac, Alger.
Claustre, *Louis-le-Grand.*

MM.

Marceil, Rodez.
Philippe (A.), Le Havre.
Riemann, *Louis-le-Grand.*

2. Radiations

MM. Camart, Charleville, *en retraite.*
Faugeron, Treignac (C.), *en retraite.*
Gannat, Ambert (C.), *en retraite.*
Lagorsse, La Flèche, *démissionnaire.*
Lehnebach, Abbeville (C.), *en retraite.*
Lemoine, Alger, *en retraite.*

3. Cotisations reçues du 1er octobre au 30 novembre (1)

(4 cotisations rachetées (2) et 87 cotisations 1924-1925, au total : 91)

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

Membres honoraires : M. *Chattelun, proviseur du Lycée de Tulle.*
M. Fréchet, *professeur à l'Université de Strasbourg.*
M. Gosse, *professeur à l'Université de Grenoble.*
M. Lebeuf, *directeur de l'Observatoire de Besançon.*
M. Poirier, *professeur à l'E. P. I., Rive-de-Gier.*
M. Rouyer, *professeur à l'Université d'Alger.*
En congé : Mme *Jamain-Xambeu, Lycée d'Evreux.*
En retraite : M. Brichet, *professeur honoraire au Lycée Condorcet.*
Alençon. — MM. Corbin, Frémin.
Alger. — MM. Albou, *Bennezon, Cagnac, Carrère*, Coti, Davidou, Gallot, Paoli (L.), Puzin, de Sarrau, Tutenuit.

(1) Voir couverture page 3.
(2) MM. Fréchet, Gosse, Mlles Graff, Poncey.

Alger, *Mustapha*. — M. Jouvent.
Alger (F.). — Mlles Frelin, Raffin, Tertois.
Argentan (C.). — M. Verdy.
Barr (C.). — M. Bernard (P.).
Besançon (F.). — Mlle Poncey.
Blida (C.). — M. Durand (P.).
Compiègne (C.). — M. Commanay.
Cusset (C.). — M. *Delrieux*.
Dreux (C. F.). — Mlle Lecornu.
Fort-de-France. — M. Bernard (C.).
La Flèche. — MM. *Bastien*, Bellon, Bessot, Convers, Léger, Morel (G.), Navel, Prévot, Taratte, Vallet.
Langres (C.). — MM. Changey, Malfreyt.
Le Havre. — MM. Delens, Deschamps, *Philippe* (*A*.).
Louhans (C.). — M. *Malachane*.
Paris, *Condorcet*. — MM. Arnould, Boutillier, Dauzats, Dedron, Defourneaux, Dumarqué, Garnon, Gros (C.), de Lapierre, Mérieux, Picardmorot.
Paris, *Fénelon* (F.). — Mmes Chabauty, Gravier, Vacher, Vimeux.
Paris, *Louis-le-Grand*. — MM. *Amsler*, Bernheim, Bioche, Caignon, Claustre, Combet, Commissaire, Danelle, *Desouches*, Dufour, Fossier, Riemann, Serrier.
Paris, *Pasteur*. — Mlle *Laurent*.
Paris, *Victor-Duruy* (F.). — Mlle Fliess, Mme Gambier, Mlle Picot.
Paris, *Victor-Hugo* (F.). — Mlle Graff.
Pontoise (C.). — M. Petitteville.
Rodez. — M. *Marceil*.
St-Etienne. — MM. Berthier, Carrière, Ninin, Roux, Sueur, Vallier.
Valenciennes (F.). — Mlle *Moulin*.

III. Réunions du Comité

6 novembre 1924

Présents : M. Bioche, Mme Chabauty, MM. Chenevier, Commissaire, Commanay, Decerf, Delcourt, Dumarqué, Grévy, Julien, Mlle Picot, MM. Roby, Sainte-Lagüe, Weber.

Excusés : MM. Weill, Bonin.

La séance est ouverte à 15 heures sous la présidence de M. Bioche.

M. Dumarqué, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière réunion du Comité (19 juin 1924) et du procès-verbal de l'Assemblée Générale du 30 septembre 1924. Ces procès-verbaux sont adoptés sans observation.

Compte rendu financier. — M. WEILL, trésorier, empêché d'assister à la réunion, a envoyé le compte rendu financier de l'année scolaire 1923-1924 (voir page 14 du *Bulletin* n° 37) qui se solde par un déficit de 377 fr. 30, et qui sera soumis à l'Assemblée Générale de Pâques 1925.

Problèmes de Baccalauréat. — De divers côtés on signale que des textes défectueux (problèmes demandant un gros effort de mémoire, problèmes conduisant à une discussion difficile, problèmes débordant le programme de l'examen) ont été proposés aux candidats au Baccalauréat. Outre le rapport d'ensemble que fournit M. WEILL sur « les Mathématiques au Baccalauréat », le Comité décide que dans chaque cas le Bureau adressera une protestation à M. le Ministre en lui signalant le texte défectueux.

Horaires des mathématiques en Sixième. — M. WEBER s'est ému du compte rendu, paru dans la *Quinzaine Universitaire*, de la réunion des sociétés de spécialistes, qui, sur la demande du Ministre, s'est tenue le 29 juin sous les auspices de la Fédération : « A l'unanimité, l'Assemblée a décidé d'attribuer au français 8 heures au lieu de 4, aux langues vivantes 5 au lieu de 4, aux sciences naturelles 2 au lieu d'une ». Nous perdons donc une heure, dit M. WEBER, puisqu'en 1922 nous avions 3 heures en Sixième B, et il demande pourquoi les représentants de l'Association des Professeurs de Mathématiques ont accepté une telle répartition.

M. GRÉVY explique qu'à ce moment-là, il était difficile d'agir en faveur des mathématiques, que le temps manquait pour élaborer des programmes pour l'ensemble des classes. M. COMMISSAIRE appuie ces remarques : il importe de développer d'abord les facultés d'observation ; aussi avons-nous, dit-il, laissé une heure de plus aux naturalistes.

M. WEBER poursuit son exposé : Il m'est revenu de divers côtés (Lettre de M. MILLOT-MADÉRAN, publiée dans *la Solidarité* du 25 octobre 1924) qu'en sus de l'heure supplémentaire de sciences naturelles, une heure aurait été *offerte* aux représentants des mathématiciens, qui l'auraient refusée. Il semble pourtant que notre Association avait fixé sa doctrine à la réunion du Comité du 19 juin (*Bulletin* n° 36, page 150) où la motion suivante avait été adoptée à l'unanimité :

« Dans les années d'enseignement scientifique commun, les horaires devront être suffisants pour que cet enseignement ait une valeur éducative réelle, et ils devront réserver une certaine part à des exercices pratiques. »

D'autre part, le *Bulletin Officiel de la Fédération* (n° 162 de juillet-août-septembre 1924, p. 788) signale que les professeurs de mathématiques seraient revenus sur leur opinion. La question semble à M. WEBER très importante, car on lit au même *Bulletin* que le décret a été pris en conformité absolue avec les votes du 29 juin.

Oui ou non, demande M. WEBER, une heure de plus a-t-elle été offerte aux mathématiciens ? — et les représentants de l'Association l'ont-ils refusée ?

M. Bioche, qui représentait l'Association, et M. Commissaire, qui assistait à la réunion du 29 juin en qualité de membre du Conseil supérieur de l'Instruction publique, exposent qu'il ne leur semble pas que l'offre dont il s'agit ait été aussi formelle, aussi nette ; qu'en tout cas, il leur a paru plus habile de réserver leur effort pour les classes suivantes dont les horaires font actuellement l'objet d'un travail d'ensemble.

Pour ce qui est de la note du *Bulletin de la Fédération*, M. Bioche expose qu'aucune démarche officielle n'a été faite par un représentant autorisé de l'Association des Professeurs de Mathématiques. Afin que nos collègues de province sachent exactement ce qui s'est passé, il demandera à M. Cope de bien vouloir rectifier et insérer la note portant les vœux des mathématiciens, qu'il avait remise à M. Cope à cette séance du 29 juin.

Horaires et Programmes de l'Enseignement moderne. — M. Commissaire expose que d'après les renseignements qui lui sont parvenus, M. le Ministre a demandé aux Inspecteurs généraux un projet d'horaires et de programmes pour l'Enseignement moderne, fondé sur les deux principes suivants :

1° Egalité de culture scientifique des 2 sections (classique et moderne) ;

2° Même effort demandé aux élèves dans les 2 sections.

Ce double principe entraîne l'égalité des programmes.

Les Inspecteurs généraux auraient donné leurs propositions sur la question horaires : les horaires, au total, seraient les mêmes ; cependant la section moderne aurait une heure de plus sous forme d'études dirigées (dans les petites classes) ou sous forme de travaux pratiques (Seconde et Première). La part des mathématiques serait ainsi dans la section moderne :

en Sixième, Cinquième et Quatrième	2 heures + 1 heure ;
en Troisième et Seconde	3 heures + 1 heure ;
en Première	4 heures + 1 heure.

M. Weber regrette très vivement pour sa part qu'on ne maintienne pas des notions de physique et chimie dans le 1er cycle, tout au moins dans la division sans latin. Il estime que cette suppression est une grosse erreur, et il déplore que les professeurs de physique l'aient proposée ou acceptée sans protester.

M. Decerf estime que l'*égalité* des études scientifiques est une excellente chose, mais non l'*identité*. Imposer le même programme de mathématiques à tous les élèves, c'est aller vers la médiocrité des études ; des enfants peuvent avoir l'esprit d'observation assez développé, et être dénués d'esprit mathématique, et inversement. Il voudrait, conformément aux motions votées le 19 juin par le Comité de notre Association, un même programme jusqu'à la fin de la Troisième, et voir ensuite les élèves répartis en deux catégories : ceux de la première étudiant surtout les sciences abstraites (mathématiques et physique) ; ceux de la seconde étudiant surtout les sciences d'observation (physique, chimie, histoire naturelle).

Cette option d'ordre scientifique serait indépendante de toute option d'ordre littéraire entre langues anciennes et langues vivantes. M. Decerf conçoit donc en principe 4 sections pour les classes de Seconde et Première :

classiques, sciences abstraites ;
classiques, sciences d'observation ;
modernes, sciences abstraites ;
modernes, sciences d'observation.

En principe, les membres présents approuvent M. Decerf, mais ils s'inquiètent de la mise en application. Aussi ils décident d'étudier dans une prochaine réunion les détails des propositions de M. Decerf.

Projet de création d'une Revue de l'Enseignement scientifique. (Voir le *Bulletin* n° 36, page 148). — M. Commissaire annonce au Comité qu'en raison du refus de l'Union des Physiciens, le projet est provisoirement abandonné.

La séance est levée à 17 heures.

27 Novembre 1924

Présents : M. Bioche, Mme Chabauty, MM. Chenevier, Combet, Commissaire, Decerf, Delcourt, Mlle Detchebarne, MM. Dumarqué, Gros, Julien, Roby, Sainte-Lague, Weber.

La séance est ouverte à 15 heures sous la présidence de M. Bioche.

M. Dumarqué, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière réunion du Comité (6 novembre 1924), qui est adopté.

Horaires et Programmes de l'Enseignement moderne. — D'après les renseignements qu'apporte M. Commissaire, qui a été reçu par M. le Directeur de l'Enseignement secondaire, ce dernier veut l'égalité scientifique dans les deux sections (classique et moderne) et est opposé à tout projet qui comporterait pour une section un programme plus développé de mathématiques.

Après échange de vues, les membres présents sont d'accord pour affirmer que l'enseignement des mathématiques, pour avoir une réelle valeur éducative, exige un horaire suffisant. Sans modifier les programmes pour les classes de la Sixième à la Troisième, ils demandent qu'*une* heure supplémentaire soit établie dans toutes les classes ; cette heure serait obligatoire dans la section moderne et facultative dans la section classique.

M. Decerf, reprenant le point de vue qu'il a exposé à la précédente réunion, apporte un projet d'horaires : en Seconde, par exemple, tous les élèves suivraient d'abord un programme commun pour les matières suivantes :

Français : 3 h.
Histoire et Géographie : 3 h.
Physique : 3 h.
Dessin : 1 h.

Ce programme serait complété par un programme littéraire et par un programme scientifique.

Le programme littéraire comporterait une triple option :

α) Classiques : Latin : 3 h.
Grec : 3 h.
1 Langue vivante : 3 h.

β) Mixtes : Latin et deux langues vivantes (3, 3, 3).

γ) Modernes : Histoire littéraire et deux langues vivantes (3, 3, 3).

Le programme scientifique comporte une double option :

1° Abstraits : Mathématiques : 5 h.
Sciences naturelles : 1 h.

2° Expérimentaux : Mathématiques : 2 h.
Chimie et Sciences naturelles : 4 h.

Ce projet, tout en tenant compte des différences d'aptitudes et de goûts, tend à assurer pour tous les élèves un équilibre aussi parfait que possible de la culture littéraire et de la culture scientifique.

M. Commissaire objecte la difficulté de mise en application, résultant surtout de la multiplicité des options.

L'obstacle n'est pas insurmontable : actuellement, on groupe dans bien des établissements et non des moindres les élèves de Seconde A et B pour le latin, les élèves de Seconde C et D pour les mathématiques ; on regroupe partie de ces mêmes élèves de B et D pour l'allemand, partie de ces élèves pour l'anglais, etc. Rien ne s'opposerait à un premier mode de groupement : latin, latin-grec, moderne, pendant certaines heures et à un second mode : sciences abstraites, sciences d'observation, pendant d'autres heures.

M. Gros fait au projet de M. Decerf une objection d'ordre pédagogique : il est excellent, dit-il, de développer les facultés d'observation dans les petites classes, c'est le but de l'histoire naturelle organisée jusqu'à la Troisième. A partir de la Seconde, la physique et la chimie ajoutent à l'observation la notion de mesure ; les notions de chimie acquises en Seconde et Première trouveront une application dans l'étude plus approfondie des sciences naturelles, en Mathématiques et en Philosophie.

Puis M. Gros développe quelques observations : on ne doit pas opposer les sciences au latin ; il faut que tous les élèves, quelle que soit la section qu'ils aient suivie, puissent, après la 1re partie du Baccalauréat, entrer en Mathématiques. Pour cela, il suffit de conserver le même programme de mathématiques dans les différentes sections qu'envisage M. Decerf, avec un horaire renforcé pour les sections scientifiques. D'après M. Gros les horaires de Seconde pourraient être les suivants :

	Seconde Lettres		Seconde Sciences	
	Classiques	Modernes	Classiques	Modernes
Français.....	3	5	3	5
Latin........	4	»	4	»
Grec.........	4	»	»	»
1re Lang. viv.	2	4	2	4
2e Lang. viv..	»	4	»	»
Hist. et Géog.	3	3	3	3
Mathémat....	3	3	3 + 2	3 + 2
Phys. et Ch..	2 1/2	2 1/2	2 1/2 + 1/2	2 1/2 + 1/2
	21 1/2	21 1/2	21	21

Il est à noter que dans les sections « Lettres », l'horaire est celui que prescrit l'arrêté du 3 décembre 1923 ; de plus, la section D actuelle est dédoublée en deux sections, l'une plus littéraire, l'autre plus scientifique.

En vue de l'égalité de sanction des Baccalauréats, M. Gros voit quatre compositions écrites dans chacune des sections :

Lettres		Sciences	
Français	Français	Français	Français
Latin	1re Langue	Latin	Lang. viv.
Grec	2e Langue	Mathématiques	Mathématiques
Mathématiques	Mathématiques	Physique	Physique

Les littéraires auraient ainsi une composition de sciences, les scientifiques : deux compositions de lettres. Cette précaution empêcherait les littéraires, par exemple, de se désintéresser totalement des mathématiques, et si aucune composition de physique n'est prévue pour eux à la 1re partie, c'est qu'elle trouve sa place à la 2e partie-Philosophie.

Le Comité est très intéressé par ce projet de MM. Gros et Decerf, et le retient pour servir de base aux discussions ultérieures.

La séance est levée à 17 h. 30.

IV. Documents officiels

4. Rapport sur le Concours, en 1924, de l'Agrégation des Sciences-Mathématiques (1)

Les candidats inscrits, au nombre de 79, étaient répartis de la façon suivante : 2 anciens admissibles, 7 Alsaciens-Lorrains, 19 ayant droit au classement spécial, 51 au classement normal.

(1) Le jury était composé de MM. Blutel, Inspecteur général, président : Marijon, Inspecteur général, vice-président ; Chatelet, recteur de l'Université de Lille ; Denjoy, professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg, chargé d'un cours de Mathématiques Générales à la Sorbonne ; et Bernheim, professeur de Mathématiques Spéciales au Lycée Louis-le-Grand.

Les premiers étant dispensés des épreuves écrites, 77 auraient dû composer ; en fait, 72 se sont présentés à la première composition (mathématiques élémentaires) et 2 n'ont pas remis de copie, 69 candidats ont pris part à la seconde (mathématiques spéciales) et 68 aux deux dernières (analyse et mécanique). Il y a là un cas assez rare de continuité dans l'effort ; on ne saurait trop engager les futurs candidats à suivre cet exemple.

Le nombre des places mises au concours, pour les candidats du classement normal, était de 18, en diminution de 4 unités par rapport aux concours antérieurs. Les réductions de l'horaire global des mathématiques, qui résulteront des réformes en cours de l'enseignement secondaire, et qui se sont déjà manifestées, expliquent cette diminution. On doit souhaiter que l'heureuse augmentation qui s'est produite cette année, dans le nombre des candidats, n'en soit pas affectée.

Les moyennes respectives des notes attribuées aux copies sont de 6,4 en élémentaires et en analyse, 7,6 en mécanique, 8,9 en spéciales, soit une moyenne générale de 7,3. Le nombre des copies dont la note dépasse la moyenne correspondante s'est élevé à 29 en analyse et en mécanique, 30 en élémentaires, 33 en spéciales. Il se trouve que les 27 admissibles du classement normal sont les seuls, dans cette catégorie, qui aient obtenu une moyenne générale supérieure à la moyenne précitée. Les classements spéciaux ont donné 8 admissibles, dont 2 Alsaciens-Lorrains.

Pour déterminer la coupure des différentes listes d'admissibilité, le Jury a tenu compte de la suppression du classement spécial et du bénéfice de l'admissibilité, à partir de 1925 ; il a montré toute la bienveillance possible vis-à-vis de ceux qui devaient en profiter pour la dernière fois, remettant aux épreuves orales le soin de les classer définitivement ; il n'a pas eu à le regretter, puisque des candidats de cette catégorie, admissibles dans les derniers rangs, ont été jugés finalement dignes de l'admission.

Les rapports des correcteurs permettent de préciser le jugement porté sur chacune des épreuves écrites.

Epreuves écrites (1).

Mathématiques élémentaires (M. Marijon). — « La composition de cette année est, dans son ensemble, légèrement supérieure à celles des concours de 1922 et 1923. La moyenne des notes attribuées aux 70 concurrents qui ont affronté l'épreuve approche de 6,5. Dix-huit notes atteignent ou dépassent 10. Vingt sont inférieures à 4. Dans la meilleure des copies, cotée 15, les cinq parties du problème sont abordées, mais la 2e, la 3e et la 4e ne sont pas traitées complètement.

1re Partie. — La plupart constatent que le plan radical dont on cherche l'enveloppe est perpendiculaire à une génératrice d'un cône droit,

(1) Voir les énoncés page 9 et suivantes des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours de 1924*.

et ils montrent ensuite, les uns que ce plan passe par un point fixe, les autres qu'il est tangent à une sphère fixe, de centre P et de rayon $\left|\frac{d^2 - R^2}{2R}\right|$; ils en concluent que l'enveloppe est un cône de révolution. Cette méthode est imparfaite, dans les deux cas. La première solution laisse échapper en effet le cas d'une enveloppe cylindrique ; la deuxième donne deux cônes, dont un seul convient au problème. Il était beaucoup plus net de trouver séparément le sommet et la sphère inscrite.

L'existence d'un second point, P', commun à toutes les sphères Σ conduit à la détermination d'une deuxième sphère de centre P', tangente aux plans radicaux ; sa considération simplifie et précise la recherche des résultats de la seconde partie.

Trois candidats seulement ont donné des solutions irréprochables. Trente-huit ont obtenu au moins la moyenne 10 ; une dizaine n'ont fourni aucune réponse satisfaisante.

2e PARTIE. — A cinq exceptions près, le lieu du début a été obtenu, parfois de façon trop vague. On s'est en général contenté d'indications très incomplètes pour la première enveloppe, dont très peu ont déterminé le second foyer et discuté le genre. Le point fixe de la fin a été vu ou entrevu dans trois copies.

Trente notes s'étagent, sur cette partie, de 10 à 16.

3e PARTIE. — Ici commencent les difficultés. Seize notes seulement dépassent 6. Trente-cinq des candidats n'ont pas abordé la question. Deux ont déduit du théorème de FEUERBACH, sur le contact du cercle des 9 points et des cercles inscrit et ex-inscrits, le lieu de l'orthocentre.

Les meilleures des solutions elles-mêmes examinent un cas de figure seulement ; pour les uns, c'est le cercle inscrit au triangle ABC, qui est fixe, pour les autres c'est un cercle ex-inscrit. Il n'y avait aucune difficulté à donner un énoncé général.

4e PARTIE. — Si simple que fût le début, il n'est traité que par dix des concurrents. La fin a permis à deux d'entre eux de donner quelques résultats intéressants. Aucune note n'a dépassé 10.

5e PARTIE. — Un seul candidat a abordé et traité le problème proposé.

Le Jury a constaté une fois de plus, l'extrême rareté des solutions vraiment au point. Si long que fût le problème, il semble que des candidats à l'agrégation eussent dû présenter de façon nette quelques-uns des résultats du début. Or, dans beaucoup de copies, les raisonnements les plus simples sont exposés sous une forme si hésitante, parfois même si obscure, que plusieurs lectures sont nécessaires pour en voir l'enchaînement et la justesse. La rédaction paraît faite pour diminuer une incertitude plus que pour créer de la clarté.

Trop de conclusions vagues et indifférentes : « L'enveloppe est une surface développable » ; « Le lieu est un cercle ». L'annonce que la surface ou le cercle est « bien déterminé » ajoute encore, parfois, à l'incertitude de pareilles indications.

Enfin, l'abus du calcul et l'introduction de résultats «bien connus», retenus sans doute au hasard d'un problème traité dans l'année, restent des défauts courants, dont les candidats ne se gardent pas assez. »

Mathématiques spéciales (M. BERNHEIM). — « Dans le problème de mathématiques spéciales, on définissait par un point M_0 du plan des xy, une cubique *plane* unicursale, admettant comme tangente d'inflexion la droite de l'infini, et, au moyen d'un point M_0 variant d'une façon quelconque, on définissait une courbe *gauche* du troisième ordre ayant pour plan osculateur le plan de l'infini.

I. On demandait, dans la *première partie*, le lieu géométrique du point M_0 lorsque la cubique plane correspondante admet un point de rebroussement (parabole), le lieu géométrique de ce point de rebroussement (cubique) et l'enveloppe de la tangente de rebroussement (même cubique). Cette partie, pouvant être traitée presque sans calculs, a été faite par la plupart des candidats.

II. Dans la *deuxième partie*, on demandait de calculer au moyen des coordonnées du point M_0, les coordonnées du point double ω de la cubique plane correspondante. Par un calcul très simple, on obtenait le polynome du second degré ayant pour racines les paramètres du point double, et la division d'un polynome du troisième degré par ce polynome du second degré permettait de trouver les coordonnées de ce point, division qui fournissait en même temps une bonne vérification des calculs. La parabole trouvée précédemment était évidemment la courbe séparatrice des points doubles réels et des points doubles isolés.

Cette deuxième question n'a été traitée que par la minorité des candidats et, le plus souvent, au moyen de très longs calculs ; et pourtant cette question est classique et à la portée d'un élève moyen de la classe de Mathématiques spéciales.

III. Il y avait à chercher, dans la *troisième* question, les points M_0 pour que la cubique plane correspondante fût rectifiable. La méthode à suivre, les calculs à effectuer étaient indiqués dans l'énoncé. On obtenait immédiatement la parabole trouvée dans la première partie et son foyer.

Ces résultats ont été trouvés dans plusieurs copies, mais parfois par des calculs tels qu'on peut affirmer que les auteurs n'ont pas vu la liaison qui existait entre cette question et la première. Il est surprenant qu'aucun candidat n'ait vu que le point trouvé était le foyer de la parabole, et cependant on ne saurait supposer que la propriété fondamentale d'un foyer d'une conique, relative à l'expression du rayon vecteur d'un de ses points, ne fût connue de tous.

IV. Dans la *quatrième* partie (dont la troisième est un cas particulier) il fallait chercher le lieu géométrique du point M_0 pour que la cubique *gauche* correspondante fût rectifiable. Mêmes raisonnements que dans la troisième partie. On trouvait une parabole et sa parabole focale et la recherche des coordonnées des foyers de ces deux courbes, demandée dans l'énoncé, devenait inutile. Il est cependant regrettable que le calcul direct des coordonnées de ces points n'ait pas été sinon terminé, du moins ébauché dans les meilleures copies.

V. Enfin dans la *cinquième* partie on établissait une correspondance entre le point M_0 et le point double (ou point de rebroussement) ω de la cubique plane correspondante. On demandait de déterminer les courbes C décrites par M_0, ainsi que les courbes correspondantes Γ décrites par ω, de façon que les tangentes aux points M_0 et ω fussent parallèles, question qui ne pouvait être traitée que par les candidats ayant résolu la deuxième partie.

Le problème conduisait à une équation de CLAIRAULT, dont l'intégrale singulière fournissait très simplement les enveloppes demandées des courbes C et Γ. On retrouvait ainsi la parabole et la cubique de la première partie ; résultat obtenu dans deux copies seulement.

En résumé, le problème de mathématiques spéciales n'a été traité *complètement* par aucun des candidats. Presque tous l'ont regardé comme un problème de calculs — de longs calculs — où la géométrie ne devait intervenir que dans les résultats à interpréter. L'impression qui se dégage de la lecture des soixante-neuf copies est que le sujet proposé n'a été *véritablement* compris, dans son *ensemble*, par aucun candidat.

Une seule copie a mérité la note 15, deux la note 14, vingt-deux des notes variant entre 14 et 10, trente entre 10 et 5, quatorze entre 5 et 2. »

Calcul différentiel et intégral (M. DENJOY). — « Le niveau de cette épreuve a été un peu faible. Les candidats trouvent à cette appréciation une circonstance atténuante dans le fait qu'une assez grave faute avait été introduite dans l'énoncé, au cours de la définition du sens conventionnel attribué à l'une des notations. Il convient d'ajouter que la presque unanimité des candidats, si elle a pu être retardée dans la solution du problème par cette difficulté accidentelle, ne s'est cependant pas arrêtée à la version absurde du texte, et a d'elle-même rétabli la véritable interprétation du passage erroné. Néanmoins, pour tenir compte de ce surcroît d'efforts, étranger à l'épreuve, il a paru équitable au correcteur de cette composition de montrer dans la notation des copies une particulière bienveillance.

Voici quelques observations générales suggérées par la manière dont le sujet a été traité.

Un certain nombre de candidats n'ont pu dépasser le premier paragraphe de l'énoncé, en raison de l'ampleur qu'ils ont artificiellement donnée à des calculs dont ils n'ont pas suffisamment précisé le but, et qu'ils n'ont pas su, à cause de cela, efficacement conduire.

La plupart des candidats ne songent pas à concevoir et à poser d'abord nettement ce qu'ils veulent démontrer ; ils ne savent ensuite pas créer les conditions de calcul permettant de mettre le plus promptement et le plus clairement en évidence le résultat annoncé.

Ils ne cherchent pas à particulariser les familles de lignes de coordonnées ou les axes auxquels ils rapportent une figure, ni à effectuer avant tout un choix éclairé des uns ou des autres.

La détermination des meilleurs systèmes de référence pour traiter par le calcul un problème de géométrie suffit souvent à rendre intuitive l'une des idées essentielles de la solution.

Dans le sujet donné cette année, plusieurs paragraphes prêtaient à des raisonnements *a priori* permettant, sans le secours d'une mise en équation, de résoudre les questions posées. Certains candidats ont eu le mérite d'apercevoir ces démonstrations directes. Pour ce motif, quatre compositions se sont élevées nettement au-dessus de la moyenne.

D'une manière générale, les copies remises ont montré que les notions fondamentales de la géométrie supérieure sont très suffisamment familières à la moyenne des candidats. Le correcteur est heureux d'apporter ici ce témoignage. »

Mécanique (M. Chatelet). — « Soixante-huit candidats ont remis des copies de mécanique. Cette composition comportait quatre parties complètement indépendantes.

La *première partie* était une application assez simple de la théorie des percussions ; deux candidats seulement ne l'ont pas abordée, mais dix n'ont écrit sur ce sujet que des choses insignifiantes ou des généralités sans intérêt. Huit ont répondu de façon à peu près complète aux questions posées, aucun cependant n'a remarqué que le théorème de Carnot, en permettant de calculer de deux façons la force vive perdue, donnait une vérification des résultats obtenus précédemment. L'état des vitesses après le choc et les composantes de la percussion constituaient 9 inconnues ; les équations de l'équilibre formaient un premier système de 6 équations, l'immobilité du point I donnait les 3 équations supplémentaires. Peu de candidats ont remarqué qu'on séparait les inconnues en prenant les moments par rapport à I et ceux qui ont utilisé cette mise en équation ne semblent pas s'être bien rendu compte de l'intérêt de l'artifice. Le calcul de e semble avoir arrêté beaucoup de candidats qui ont souvent confondu à cette occasion condition nécessaire et condition suffisante.

La *deuxième partie* était une application immédiate du mouvement à la Poinsot et constituait plutôt une question de cinématique. Six candidats n'ont pas abordé cette partie, neuf se sont bornés à de vagues considérations, quatre seulement ont fait une composition moyenne.

Il peut être intéressant d'entrer dans le détail : trente-deux candidats ont établi d'une façon convenable que c était une circonférence, mais dix seulement ont démontré qu'il en était de même de C ; aucun n'a fait de figure indiquant la position respective de ces deux circonférences ; quatre seulement ont montré que la vitesse de π était la même sur c et C et restait constante en module.

Aucun n'a utilisé ces remarques pour obtenir par des changements de coordonnées les composantes de la rotation et les valeurs des angles d'Euler ; seize ont abordé la recherche de ces angles par une intégration directe ; neuf ont écrit des équations différentielles correctes et quatre en ont tiré quelques résultats explicites. La condition de périodicité a été obtenue dans huit compositions.

Dans la correction de cette deuxième partie, il convient de signaler le dédain général des candidats pour les cas particuliers ; on raisonne sur des lettres avec des notations plus ou moins heureuses, puis « on fait » $n = \frac{11}{30}\,\omega$; pourtant un cas particulier bien traité est souvent plus instructif qu'une théorie générale. L'abus des méthodes générales se manifeste aussi par l'emploi de la « fonction génératrice de Lagrange » ; un candidat en déduit la conclusion suivante : « On a un mouvement uniforme du paramètre x, un mouvement uniforme du paramètre y et un mouvement uniformément varié du paramètre z ». C'est une façon de parler correcte quoique imprécise, mais on aimerait mieux lire : « le centre de gravité du disque a un mouvement parabolique dans le plan des yz, défini par les équations..... »

Il a semblé que la polhodie et l'herpolodie étaient des souvenirs lointains pour beaucoup de candidats, le roulement sans glissement est pour certains une expression consacrée qu'il est de bon goût d'employer, mais dont on ne saisit pas bien toute la signification. Sans insister sur la rédaction lamentable de la très grande majorité des concurrents, il faut cependant signaler la maladie de l'imprécision qui y règne : on écrit le lieu est *un* cercle, le point décrit *une certaine parabole*..... ; c'est un défaut qui paraît regrettable chez de futurs professeurs.

La *troisième partie* qui constituait un calcul d'accélérations, au début d'un mouvement, n'a été abordée que dans dix-neuf compositions, sur lesquelles dix sont à peu près nulles ; dans quatre seulement les calculs de la réaction et la condition de fixité du point I sont traités correctement, la recherche des développements n'a été abordée par personne.

La *quatrième partie* était un problème de calcul, mais, sur les trente-quatre candidats qui l'ont abordé, sept seulement ont employé des méthodes correctes et ont obtenu quelques résultats exacts. Beaucoup se sont perdus dans de longues considérations sur le mouvement du disque autour de son centre de gravité ; il était pourtant évident qu'il se déplaçait d'un mouvement de translation : les palets dans le jeu de bouchon ou de tonneau et les cailloux plats qu'on utilise dans les ricochets en fournissent au moins une preuve expérimentale grossière. Un seul candidat s'est donné la peine de lire entièrement l'énoncé et a pensé à introduire dans ses formules la vitesse limite indiquée par le texte, au lieu d'une constante d'homogénéité douteuse et qui n'était pas donnée. Malheureusement ce candidat a commis une erreur que l'on trouve dans un petit nombre de copies : il n'a pas distingué les parties ascendante et descendante de la trajectoire et remplacé ainsi, sur l'une d'elles, la résistance de l'air par une poussée.

Renouvelant une critique sans doute souvent faite, il convient de signaler, pour la plupart des copies, la lamentable disposition des calculs enchevêtrés dans le texte qu'ils rendent à peu près illisible ».

Ajoutons que les meilleures notes attribuées à l'écrit, en analyse et en mécanique, sont respectivement 17,5 et 19,5.

Deux épreuves pratiques d'épure et de calcul sont faites par les candidats admissibles.

Epure (M. Bernheim). — « L'épure de géométrie descriptive consistait à trouver l'intersection de deux surfaces de révolution dont les axes se rencontrent : un hyperboloïde à une nappe et un cône. Un changement de plan rendait les deux axes de front.

On demandait de ne conserver de l'hyperboloïde supposé solide et opaque que la partie *extérieure* au cône et *intérieure* à une sphère ayant pour centre le point commun aux deux axes.

La représentation du corps solide restant constituait la partie la plus difficile de l'épreuve ; peu de candidats l'ont résolue exactement, ce qui prouve qu'ils ignorent la méthode sûre permettant de *ponctuer* une épure. Il est à espérer qu'ils l'apprendront en l'enseignant.

Les notes des épures ont été les suivantes : deux notes 15, une note 14, trois notes 13, trois notes 12, trois notes 9, une note 7, deux notes 16, trois notes 5 et le reste (dix-neuf) variant de 4 à 1 (moyenne générale : 6, 7).

On voit que l'épreuve de géométrie descriptive a été en général très faible. Il n'est peut-être pas inutile de faire remarquer que cette composition a nui à quelques uns de leurs auteurs, tandis qu'au contraire une note satisfaisante en épure a parfois relevé d'une façon heureuse la moyenne de certains candidats admissibles. »

Calcul numérique. — Les notes s'échelonnent largement : trois vont de 16 à 18, neuf de 10 à 14, onze de 7 à 9 et quatorze de 2 à 6. La moyenne générale est de 8,3. Bien qu'elle soit supérieure à celle de l'épure, on voudrait la voir plus élevée encore, étant donnée la sélection qu'ont déjà subie les candidats.

Epreuves orales.

A l'oral, trois candidats se sont détachés nettement de leurs concurrents et ont obtenu une moyenne de 18 pour leurs leçons ; ils se sont naturellement placés au premier rang ou s'en sont fort rapprochés. Ils ont montré des qualités de premier ordre en traitant les sujets qui leur sont échus ; le jury a beaucoup apprécié la sûreté, la précision, l'élégance et parfois même le charme de leurs expositions.

Alors que sept candidats ont obtenu une note moyenne de leçons, au moins égale à 14, on en trouve dix-huit dont la note varie de 13 à 10,5 ; toutes les autres notes ne dépassent pas 10 : c'est donc l'impression d'un concours moyen qui se détache de cet ensemble.

Les candidats dont la moyenne de leçons ne dépasse pas 10 ont été éliminés, sauf un qui s'était classé 4e à l'admissibilité. Tous ceux dont la moyenne de leçons dépasse 10 sont reçus sauf un dont le rang d'admissibilité et les notes d'épreuves pratiques avaient déjà singulièrement compromis le succès.

Le nombre des reçus est de vingt-cinq, soit un ancien admissible, un Alsacien-Lorrain, quatre candidats du classement spécial et dix-neuf du classement normal, le Jury n'ayant pas pu départager les trois derniers de la liste.

La plupart des candidats n'ont éprouvé aucune surprise quand leurs notes de leçons leur ont été communiquées par le Jury ; quelques-uns ont pourtant trouvé qu'on les avait jugés bien sévèrement. Ils auraient désiré qu'on leur indiquât de façon précise les caractères d'une bonne leçon d'agrégation. Ils sont un peu déconcertés en constatant que les bonnes notes vont à des leçons de caractères très différents, les unes serrant d'aussi près que possible les conditions de l'enseignement habituel et tenant le plus grand compte des nécessités pédagogiques, les autres se distinguant surtout par leur caractère scientifique et risquant parfois de paraître singulièrement dogmatiques.

Le Jury tient compte de la difficulté que présentent certains sujets, à ce point de vue, et de l'insuffisance du temps mis à la disposition des candidats pour exposer des questions dont la présentation à des élèves en exigerait beaucoup plus. En fait, tout candidat qui domine son sujet, qui se donne la peine de le délimiter, de poser clairement ses prémisses, d'enchaîner ses idées et de détacher nettement ses conclusions est sûr de se faire écouter d'une oreille bienveillante.

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

5. Rapport sur le Concours, en 1924, de l'Agrégation de l'Enseignement Secondaire de jeunes filles Section des Sciences Mathématiques (1)

Sur 55 candidates inscrites, 48 ont pris part à la première épreuve. Parmi elles, 17 appartiennent déjà, en qualité de professeurs ou de chargées de cours de collège, aux cadres de l'enseignement secondaire des jeunes filles ; 2 viennent de l'enseignement primaire ; 3 sont répétitrices ; 10 exercent, au titre de déléguées, des fonctions d'enseignement ; 16, dont 5 Sévriennes, sont étudiantes. Notons que 33 des candidates ont déjà affronté l'un, au moins, des précédents concours ; dans ce nombre figurent 8 anciennes admissibles.

Compositions écrites (2).

1° *Composition d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie.* — Plus encore qu'en 1923, les résultats décevants de cette épreuve soulignent le manque de préparation des candidates. La moyenne des notes

(1) Le jury était composé de MM. MARIJON, inspecteur général, président ; BLUTEL, inspecteur général ; Mme CHABAUTY, professeur au Lycée Fénelon ; et de M. MALAPERT, professeur au Lycée Louis-le-Grand, adjoint pour l'épreuve de morale et de pédagogie.

(2) Voir les énoncés pages 6, 7 et 8 des *Fascicules* consacrés aux *Examens et Concours de 1924*.

attribuées, qui était l'an dernier 5,1, est descendue cette fois un peu au-dessous de 2,7. Vingt-six notes, sur quarante-huit, n'atteignent pas 2 sur 20. Deux copies seulement, notées 12,5 et 10,5, ont dépassé la moyenne.

Le sujet proposé comportait une double étude, algébrique et géométrique, d'une même question, la solution géométrique étant liée à la démonstration d'une propriété simple de transformation de figure. Cette démonstration a été essayée dans quatre copies ; elle a été présentée de façon à peu près correcte dans deux d'entre elles. L'application proposée pouvait être abordée indépendamment de la démonstration du résultat énoncé ; on n'a guère songé à admettre ce résultat, et quatre candidates seulement ont effectué la construction. La discussion de la possibilité de cette construction est esquissée, non sans de nombreuses erreurs, par une seule des concurrentes. Aucune copie ne traite les trois parties du problème géométrique posé et n'obtient une note moyenne. Trente-six ont la note zéro.

La partie algébrique, quoique moins médiocrement traitée, n'est guère satisfaisante. Aucune difficulté de fond ; on demandait seulement un peu de réflexion au départ pour le choix de l'inconnue ou des inconnues, un peu d'ordre et de méthode pour la discussion des résultats. Il est difficile de trouver une explication à l'excessive faiblesse de la grande majorité des copies.

Vingt-six candidates n'ont pas su mettre le problème en équations. Le choix des inconnues, pour lequel l'énoncé laissait une liberté entière, a donné lieu à de longues hésitations ; certaines des concurrentes ont fait intervenir jusqu'à cinq et six paramètres, et n'ont pas réussi à s'en débarrasser ; d'autres essaient successivement plusieurs méthodes, et ne tirent d'aucune d'elles l'équation cherchée ; quelques unes enfin n'ont même pas compris qu'il s'agissait d'une question d'algèbre, et ont vainement tenté d'effectuer géométriquement la détermination demandée.

Cinq candidates ont obtenu, en algèbre, la note 10 ou une note supérieure. Trois seulement ont pensé, dans la discussion, à tenir compte de la simultanéité des conditions imposées à u et v, pour établir la figure résumant l'étude algébrique.

2° *Composition d'algèbre, de trigonométrie et d'analyse.* — Le moins que l'on puisse dire du sujet de cette composition c'est qu'il a déconcerté les candidates. Les notes obtenues indiquent une grande faiblesse ; la lecture des copies révèle un embarras profond en présence de questions d'allure un peu générale. On avait pourtant facilité la tâche des concurrentes, dans la mesure du possible, par une note disant que les trois dernières parties pouvaient être traitées indépendamment des deux premières : on ne pouvait conseiller plus clairement, à celles qui doutaient de leurs forces, de commencer par la troisième partie. En fait, celles qui auraient suivi cette indication à la lettre avaient encore la possibilité d'obtenir une excellente note : une copie cotée 18 se trouve à peu près dans ce cas.

Des notes attribuées, huit seulement sont au moins égales à 10, douze autres sont supérieures à 5, les vingt-six dernières étant toutes inférieures à 5. La moyenne générale est de 5,07.

Ce serait bien peu si l'on s'attachait uniquement à la valeur intrinsèque des copies. La première partie, par exemple, dont on trouve trace dans 34 copies, a donné lieu à une note 18, une note 10 et une note 7 ; toutes les autres ne dépassent pas 4, ni même 2 pour la plupart. Or la question posée se ramène au fond à la recherche générale de trois polynomes P, Q, R, entiers par rapport à une variable z, à coefficients complexes, vérifiant l'identité

$$P^2 + Q^2 \equiv R^2 \qquad (1).$$

La plupart ont pris comme inconnues les coefficients de ces polynomes et ont perdu un temps considérable à des essais d'identification, que leur complication vouait manifestement à l'insuccès ; on s'étonne d'un pareil manque de jugement. Une seule a vu le véritable caractère de l'identité désirée, en imaginant la décomposition des deux membres en facteurs binômes, le premier étant mis préalablement sous la forme $(P + iQ)(P - iQ)$. Tous les facteurs du second ayant des exposants pairs, il faut que la somme des exposants de tout facteur binôme commun à $P + iQ$ et à $P - iQ$ soit paire et que l'exposant de tout facteur binôme non commun soit pair. Cette simple remarque permet de constituer chacun des polynomes $P + iQ$, $P - iQ$ sous forme d'un produit de facteurs binômes arbitraires, dont les exposants sont soumis à la loi précitée. Les polynomes P, Q, R en résultent.

On pouvait aussi partir de l'identité

$$P^2 \equiv R^2 - Q^2 \equiv (R - Q)(R + Q)$$

et former les polynomes $R - Q$ et $R + Q$ par des considérations analogues.

La forme de l'identité (1) montre que tout facteur commun à deux des polynomes P, Q, R est commun au troisième. Si donc on suppose que P, Q, R n'ont pas de racine commune, il en est de même de $P + iQ$ et $P - iQ$; ces deux polynomes sont les carrés de polynomes U et V qui sont arbitraires et n'ont pas de racine commune. On pourra donc poser $P + iQ \equiv U^2$, $P - iQ \equiv V^2$, d'où :

$$P \equiv \frac{1}{2}(U^2 + V^2), \quad Q \equiv \frac{i}{2}(V^2 - U^2), \quad R \equiv UV \qquad (2)$$

Si U et V ne sont pas du même degré, P et Q sont de degrés pairs. Si U et V sont du même degré, l'un au moins des polynomes P et Q est de degré pair, ainsi que R. Donc deux au moins des polynomes P, Q, R ont des degrés pairs : on est en droit de conclure, avec l'énoncé, que si deux au moins de ces polynomes ont des degrés impairs, les trois polynomes ont au moins une racine commune.

Le cas où P, Q, R sont quelconques se ramène de suite à celui où ils sont premiers dans leur ensemble et on a la solution générale de l'identité (1) par les formules :

$$P \equiv \frac{W}{2}(U^2 + V^2), \quad Q \equiv \frac{iW}{2}(V^2 - U^2), \quad R \equiv U.V.W,$$

U, V, W désignant des polynomes entiers arbitraires.

Personne n'a vu, *a priori*, que si l'on connaît une solution P_1, Q_1, R_1 de l'identité (1), on en obtient une autre avec WP_1, WQ_1, WR_1, le polynôme W étant arbitraire.

Personne n'a songé à l'identité :

$$P^2 + Q^2 \equiv (P\cos\alpha - Q\sin\alpha)^2 + (P\sin\alpha + Q\cos\alpha)^2$$

que l'on utilise à chaque instant. Doit-on en conclure que les candidates croient à l'unité de la décomposition en carrés d'un trinôme du second degré ?

La seconde question a donné une note 11 et deux notes 6, toutes les autres, en nombre assez faible d'ailleurs, ne dépassent pas 4 : c'est dire que cette partie n'a été vraiment traitée par personne.

Certaine particularité de l'énoncé, où l'on demandait de calculer les racines de Q et R (les polynomes sont du second degré), en fonction des racines p_0, p_1 de P, eût pu induire les candidates en erreur, si la suite ne leur eût indiqué que les racines de ces polynomes dépendent en réalité de trois d'entre elles, qui peuvent être choisies arbitrairement. Les relations entre 4 racines peuvent prendre différentes formes, selon que l'on associe les racines de deux des polynomes ou les racines de l'un et une racine de chacun des deux autres. En adoptant la notation du rapport anharmonique (ce n'est pas indispensable), les trois relations

$$(p_0, p_1, q_0, q_1) = -1, \quad (p_0, p_1, q_0, r_0) = -i, \quad (p_0, p_1, q_0, r_1) = i \qquad (4)$$

permettent de calculer q_1, r_0, r_1 en fonction de p_0, p_1, r_0 et d'en construire géométriquement les images Q_1, R_0, R_1, en supposant connus les points P_0, P_1, Q_0.

Les relations (4) s'obtiennent sans difficulté en utilisant la décomposition en facteurs binômes des deux membres de l'identité $P^2 \equiv R^2 - Q^2$. La configuration des six points P_0, P_1, Q_0, Q_1, R_0, R_1, possède des propriétés intéressantes, susceptibles de formes diverses. Dans le cas particulier où P, Q, R sont réels, les deux segments P_0P_1 et Q_0Q_1 sont placés sur ox et se partagent harmoniquement ; les cercles décrits sur ces segments comme diamètres se coupent en R_0 et R_1.

La solution de la troisième partie pouvait se déduire de l'identification pure et simple, en prenant comme inconnues les six coefficients de P et Q. Aussi les notes obtenues à cette occasion sont-elles assez bonnes : treize sont au moins égales à 10. L'une d'elles atteint le maximum. La candidate ayant à résoudre l'équation $a^2 + b^2 = 1$ a songé à poser $a = \cos\omega$, $b = \sin\omega$, (elle est la seule !), et a été conduite tout naturellement à séparer les deux séries de solutions. Les unes donnant des polynomes P et Q qui ont les mêmes racines que R ont été écartées ; les autres ont été mises sous une forme qui donne la courbe C_0 correspondante à $\omega = 0$ et qui montre le passage de C_0 à C par une rotation quelconque autour du point O. Aucune autre candidate n'a vu cette dernière propriété.

Cependant, dans l'ensemble, cette partie du problème dénote une certaine aptitude à résoudre des équations assez compliquées : la saine interprétation des solutions est toujours ce qui manque le plus.

Le défaut de mise au point des résultats de la troisième partie n'a pas pesé trop lourdement sur les dernières. La courbe C_0 avait été obtenue, avec un peu de bonheur parfois, par un assez grand nombre de candidates et la quatrième partie visait uniquement l'étude des propriétés de cette courbe : il suffisait d'appliquer des formules classiques. Aussi douze copies ont encore obtenu des notes au moins égales à 10 et toutes ne sont pas parmi les meilleures de l'ensemble. Il faut cependant remarquer que l'expression de l'aire de la boucle de C_0 contient, le plus souvent, des fautes numériques. Bien peu ont vu le rôle de l'identité (1) dans l'évaluation de l'arc de C_0 et ont remarqué que la formule $ds = \frac{R(z)}{h^2} dz$ en est une conséquence immédiate ; presque toutes ont passé, sans s'en rendre compte, à côté de l'origine du problème.

Huit copies seulement portent un essai de la cinquième partie. Il s'agissait d'intégrer une équation différentielle du second ordre, dans laquelle ne figuraient que y, y', y''. Le problème n'a été complètement résolu par personne. Deux candidates qui ont obtenu les notes 11 et 8 ont trouvé une intégrale première et n'ont pas poussé à fond la recherche de l'intégrale générale. Parmi les autres, une seule a trouvé l'intégrale première et, sans s'inquiéter d'en voir la forme, elle s'est proposé d'appliquer, à une équation qui n'est pas linéaire, les propriétés d'une équation linéaire ! Une pareille confusion est caractéristique du manque d'observation.

En résumé, la lecture de cette composition indique, chez un assez grand nombre de candidates, des connaissances suffisantes au point de vue de la technique des calculs et des procédés ; mais on y trouve trop rarement ce qu'on voudrait surtout y voir, c'est-à-dire l'exercice d'un sens critique toujours en éveil et d'un jugement sûr. Le calcul est un instrument dont la possession est indispensable au jeu des idées, mais ce n'est qu'un instrument.

3° *Composition de géométrie, de géométrie analytique et de mécanique.* — C'est la première fois que la mécanique fait l'objet de l'une des compositions écrites de l'agrégation des jeunes filles. Des trois épreuves de mathématiques, celle-ci a été, néanmoins, la moins faible.

Trois candidates n'ont pas remis de copie. Cinq autres — dont une ancienne admissible — ont montré une ignorance absolue des lois fondamentales de la dynamique ; trente-sept, après avoir posé les équations du mouvement, ont abordé, tant bien que mal, la solution du premier des trois problèmes proposés. La proportion de celles qui consacrent quelques lignes aux 2e et 3e problèmes est faible : huit songent à faire intervenir la connaissance de l'accélération normale pour construire le centre de courbure, mais une seule donne la construction ; neuf entament la 3e partie, que trois ont résolu de façon plus ou moins complète.

Les deux meilleures copies ont été cotées 16,5 et 13. La première donnait, de façon nette, une solution satisfaisante des 1re et 3e parties ;

la deuxième, dont une rédaction confuse, des hésitations et des ratures rendaient la lecture difficile, traitait, avec quelques erreurs de détail, la 1re et la 2e parties. Venaient ensuite cinq compositions notées 11, 10,5, 10, 10, 10. Treize notes sont inférieures à 5.

Trop de candidates perdent du temps à exposer longuement des généralités qu'on ne leur demande pas : équations du mouvement d'un point matériel rapporté à trois axes de coordonnées ; conditions d'équilibre d'un point posé sur une surface quelconque ; recherche du centre de courbure en un point d'une courbe de l'espace. Plusieurs, se bornant aux forces spécifiées dans l'énoncé, ont cru devoir examiner le cas du mouvement curviligne, qui n'était pas en cause.

Presque toutes paraissent croire que les calculs sont seuls dignes de leur attention. Ces calculs s'étalent longuement, sans le moindre souci du principe de l'homogénéité, sans nulle préoccupation d'interpréter les résultats, ou d'en indiquer le sens. L'une des bonnes concurrentes, après avoir consacré trois lignes à résoudre l'équation $r^2 + 2kr + k^2 = 0$, et une page entière à calculer les constantes de l'intégration dans le cas du mouvement (a), obtient l'équation exacte, et conclut par cette indication vraiment trop laconique : « C'est l'équation du mouvement ; on voit que $M \rightarrow I$. » Encore faut-il la louer d'avoir pris le soin de conclure. Beaucoup d'autres se contentent de mettre un trait au-dessous de la dernière de leurs transformations de calcul, et passent à une autre question, comme si l'étude du mouvement leur paraissait oiseuse, banale, ou hors du sujet. Parmi celles qui ont essayé de dire ce qu'était le mouvement, certaines affirment que le point oscille autour de sa position d'équilibre, alors que l'équation obtenue n'indiquait rien de pareil.

4° *Composition sur un sujet de morale ou d'éducation* (1). — L'épreuve semble avoir été, cette année, légèrement supérieure au niveau du précédent concours, en ce sens que les copies très faibles ont été un peu moins nombreuses. Mais bien peu encore ont été bonnes ou assez bonnes : neuf seulement, sur quarante-deux, ont atteint ou dépassé la moyenne ; une seule a obtenu la note 14. La note dominante, c'est la médiocrité terne. Les appréciations qui reviennent sans cesse sont les suivantes : superficiel, vague, flottant, diffus, confus. La plupart des candidates semblent ignorer ce que c'est que poser un sujet et le circonscrire, en trouver le point essentiel, dégager une conclusion précise vers laquelle conduise un développement méthodiquement ordonné. C'est à acquérir ces indispensables qualités que doivent, dans leur préparation, s'attacher sérieusement nos futures candidates.

Les renseignements qui précèdent soulignent la faiblesse exceptionnelle des épreuves scientifiques du concours écrit.

(1) *On a dit* : « S'il est vrai qu'on prête attention aux choses dans la mesure où elles intéressent, il est non moins vrai qu'on s'intéresse aux choses dans la mesure où on y a appliqué son attention. » *Expliquer et apprécier cette opinion et rechercher quelles applications pédagogiques elle comporte.*

La première admissible, sur un maximum de 600 points, a obtenu un total de 319 et la moyenne de ses trois compositions de mathématiques est légèrement inférieure à 10. Il n'est aucune des candidates dont une note, au moins, ne soit inférieure à 7.

En raison des différences infimes séparant les totaux des points obtenus par les concurrentes dont les rangs d'écrit vont de 8 à 17, et de la chute nette se produisant entre la 17^e et la 18^e (la 8^e admissible a 242 points, la 16^e et la 17^e, *ex-æquo*, 199 points, la 18^e et la 19^e, *ex-æquo*, 170 points), le jury a cru devoir proposer, pour l'admissibilité, une liste de 17 noms.

La valeur des leçons a pleinement justifié cette indulgence.

Epreuves orales.

Le rapport sur le concours de 1923 signalait l'insuffisance de la préparation de l'oral. Il semble que ce reproche ait engagé les aspirantes de 1924 à se préoccuper davantage de leurs leçons. Contrairement à ce qui s'est produit l'an dernier, les pénibles séances, où le jury doit assister au supplice d'une candidate obligée de développer un sujet qu'elle ignore, ont été l'exception.

Sur 34 leçons, sept ont été très bonnes ou franchement bonnes ; leurs notes vont de 18 à 15. Cinq ont eu moins de 10.

La répartition des notes est la suivante :

Arithmétique : 18, 16, 15, 15, 14, 13, 11, 9, 8.
Géométrie pure : 17, 17, 15, 14, 13, 12, 12, 12, 10, 10.
Algèbre : 12, 11, 10, 9.
Trigonométrie : 13, 12, 11, 11.
Géométrie descriptive : 12, 12.
Géométrie analytique : 15, 8.
Cosmographie : 11, 6.
Mécanique : 10.

Nous constatons avec satisfaction que les candidates se détachent de plus en plus de la méthode dogmatique, et comprennent, en général, qu'on ne doit pas enseigner les mathématiques comme une science morte. Ce n'est que par exception que l'on voit surgir des énoncés de théorèmes que rien ne faisait prévoir, ou qu'une démonstration s'échafaude artificiellement sur un assemblages de lemmes dont on ne sent qu'après coup l'utilité. La grande majorité de nos admissibles s'efforcent d'aplanir d'avance leur terrain, de donner les raisons de la marche suivie quand ces raisons ne sont pas évidentes, et de rapprocher la méthode d'exposition de la méthode de recherches.

Il nous a paru, au moment de la réception des candidates et de la critique de leurs épreuves, que certaines supposaient l'existence, pour chaque leçon, d'un prototype dont il est dangereux de s'écarter sous peine de déplaire au jury. On s'efforce, dès lors, de rechercher ce modèle, d'en adopter la méthode, de le copier dans son plan et dans ses détails.

Nous ne voyons, certes, que des avantages à ce qu'une bonne leçon soit étudiée de près et imitée ; mais encore faut-il qu'elle paraisse assimilée, et comprise, que des défauts de langage, des omissions, une logique incertaine, n'en rendent pas le développement difficile à suivre, ou qu'une maladresse évidente dans les applications ne viennent pas inspirer au jury des doutes inquiétants.

On doit se préoccuper, avant toute chose, d'enchaîner les idées, de donner des démonstrations claires, ne laissant dans l'ombre aucun cas particulier, de choisir judicieusement les exercices d'application et de les traiter avec maîtrise. Tel exposé, d'allure vieillote, fait sans nul souci de l'évolution de l'enseignement élémentaire de l'arithmétique et de la géométrie, a été, néanmoins, apprécié, parce qu'il constituait un tout logique, adapté, assimilable.

Remarquons en passant à quel point sont tenaces les vieilles habitudes qui imposent, en dépit de toutes les critiques, certains procédés d'exposition, certaines formules consacrées, dont les inconvénients ont été depuis longtemps mis en évidence : La leçon sur *les angles inscrits* a montré, une fois de plus, que trop de professeurs ignorent encore qu'il est inutile de faire intervenir des considérations de mesure pour comparer deux angles, et qu'il est incorrect, ou absurde, de parler d'un angle ayant pour mesure la moitié d'un arc, ou égal à la moitié d'un arc. Et nous avons entendu à nouveau la définition qui fut classique : la multiplication est une opération ayant pour but de trouver un nombre composé avec le multiplicande comme le multiplicateur se compose avec l'unité. Nous nous en tiendrons à ces deux exemples. Ils soulignent suffisamment la persistance, dans nos traditions pédagogiques, de complications superflues. Ajoutons qu'ils nous ont été fournis par des candidates qui ont été reçues l'une et l'autre.

Dans le classement définitif, la première, déjà admissible en tête de liste, se détache nettement du groupe de ses concurrentes. Elle a fait preuve, à l'oral, d'une rare maîtrise. Il faut remonter au concours de 1920 pour trouver une candidate de sa valeur. La moyenne de ses épreuves dépasse 14.

Les 2^e, 3^e, 4^e et 5^e s'échelonnent avec des moyennes approximatives de 12, 11,5, 11, 10,6. De la 5^e à la 11^e, les notes se suivent de beaucoup plus près, puisque la 11^e a exactement 10 de moyenne. De simples nuances, à peine sensibles, distinguent le concours de la dernière admise, classée huitième, de ceux des trois premières éliminées.

Parmi les huit reçues, sept, dont quatre anciennes admissibles, sont déjà professeurs.

L'impression qui se dégage de l'ensemble des épreuves confirme nos conclusions des dernières années : Le nombre et la qualité des aspirantes permettent de faire un large choix et assurent un recrutement d'agrégées dont la valeur pédagogique est comparable à celle des agrégés du cadre masculin.

L'Inspecteur général, Président du Jury :

A. Marijon.

DEUXIÈME PARTIE

Sur la table de multiplication

Pour dresser une table de Pythagore, pour calculer par exemple la colonne des multiples de 7, on procède très logiquement par l'addition répétée de 7 unités :

7 ; et 7, 14 ; et 7, 21 ; et 7, 28 ; etc.

L'enfant qui récite sa table de multiplication devrait donc, en bonne logique, dire :

1 fois 7, 7 ; 2 fois 7, 14 ; 3 fois 7, 21, etc.

Si, arrivé là, il hésite pour 4 fois 7, le maître lui rappellera comment 4 fois 7 se déduit aisément de 3 fois 7, et l'enfant reconstituera : 4 fois $7 = 21 + 7 = 28$.

Or, l'usage (regrettable) est de réciter :

7 fois 1, 7 ; 7 fois 2, 14 ; 7 fois 3, 21, etc.

C'est là un illogisme, car, si l'enfant hésite pour 7 fois 4, on ne peut pas lui montrer avec la même évidence comment 7 fois 4 se déduit de 7 fois 3.

Ne peut-on réagir contre cet illogisme ?

A. Decerf,
Professeur au Lycée Janson de Sailly.

Une démonstration d'un cas d'égalité des trièdres

Deux trièdres de même sens sont égaux quand ils ont leurs trois faces égales chacune à chacune.

Soient les trièdres SABC, S'A'B'C' satisfaisant à ces conditions. Transportons le trièdre S'A'B'C' de manière à superposer la face B'S'C' à son égale BSC ; l'arête S'A' vient en SA_1. Portons sur SA et SA_1 des longueurs égales SA et SA_1 et coupons la figure par un plan qui passe par les deux points A et A_1 distincts ou confondus. Il rencontre les arêtes SB et SC en B et C. Les triangles ASB et A_1SB sont égaux ainsi que les triangles ASC et A_1SC. Il en résulte que les deux triangles ABC et A_1BC égaux et disposés dans le même sens sont superposés.

G. Iliovici,
Professeur au Lycée Carnot.

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

20. Au sujet du mot « Symétrie »

Sur la signification et l'emploi du mot Symétrie, il semble qu'il n'y ait pas entente unanime.

La plupart des Géométries donnent cette définition : « Trièdres symétriques : trièdres tels que les arêtes de l'un sont les prolongements des arêtes de l'autre. »

Les cas d'égalité sont ensuite présentés ainsi :

« Deux trièdres sont égaux ou symétriques, lorsqu'ils ont....., etc... »,

ou comme ceci :

« Deux trièdres sont égaux, ou l'un est égal au symétrique de l'autre lorsqu'ils ont....., etc...»

D'après la définition précédente, cette dernière forme serait seule correcte, car deux trièdres qui ont leurs éléments égaux chacun à chacun, mais non disposés de la même manière, peuvent occuper dans l'espace des positions quelconques et, en général, non seulement ils n'ont pas le même sommet, mais ils ne sont même pas symétriques par rapport à un point quelconque, ni par rapport à un plan, ni par rapport à une droite.

D'autre part, dans le langage courant, la symétrie de deux objets (souliers d'une même paire ou battants d'une porte d'armoire) est une qualité indépendante de leurs positions. C'est une corrélation entre leurs éléments, au double point de vue de la grandeur et de la disposition de ceux-ci dans ces objets, qui n'est point altérée par un déplacement quelconque de l'un de ces objets.

Il convient donc, en géométrie, de ne pas trop restreindre le sens de l'expression « Figures symétriques ».

Sans rien changer au sens habituel de « Symétrie par rapport à un point, ou..... un plan » on doit dire encore que deux figures sont symétriques (sans épithète), si par un déplacement de l'une d'elles, on peut les rendre symétriques par rapport à un point ou un plan.

Autrement dit : La Symétrie est une transformation ponctuelle, telle que AA', BB', CC', DD', étant 4 couples quelconques de points homologues, les deux tétraèdres ABCD, A'B'C'D' ont leurs arêtes homologues toujours égales, mais leurs trièdres homologues toujours de sens contraires.

C'est cette extension de la définition qui est nécessairement déjà admise par ceux qui écrivent : Deux trièdres qui ont leurs faces égales chacune à chacune sont égaux ou symétriques.

Pour désigner la position relative toute particulière de deux angles polyèdres symétriques qui ont leurs arêtes en prolongement, que l'on dise qu'ils sont « opposés par le sommet ».

Il faut enfin s'arrêter à ce côté défectueux de la terminologie actuelle : dans l'espace, la « Symétrie par rapport à une droite » n'est pas une « Symétrie », au sens général.

Il y a bien des figures, notamment des figures planes, qui peuvent être à la fois égales ou symétriques, suivant le point de vue ; mais deux hélices, par exemple, qui sont symétriques par rapport à une droite, ne sont cependant pas symétriques. Pour éviter un langage aussi fâcheux, la plupart des auteurs écartent d'ailleurs le mot symétrie, pour désigner cette transformation obtenue par une demi-révolution. Mais on rencontre les mots : transposition, renversement, demi-tour, etc... ; il y aurait lieu de faire un choix. L'expression « demi-tour » est expressive et courte ; en l'adoptant, on dirait par suite « Axe de demi-tour, figures opposées par demi-tour ». Le mot « symétriques » ne serait plus appliqué qu'à des figures qui sont homologues, dans une transformation ponctuelle, du genre précédemment indiqué.

En géométrie plane, les expressions « Symétrie par rapport à une droite, axe de symétrie » pourraient encore s'employer, car deux figures d'un plan P, homologues dans un demi-tour d'axe D situé dans ce plan, sont aussi homologues dans une symétrie : celle qui est relative au plan P' perpendiculaire à P et passant par D.

Un terme commun pour désigner les trois modes actuels de symétrie, se justifie bien par l'analogie que présentent leurs définitions, et il peut être désirable de continuer à marquer cette analogie par l'emploi d'un vocable commun pour ces trois transformations. Il suffirait alors d'employer « figures opposées par rapport à une droite, un point ou un plan ». On pourrait naturellement employer indifféremment « opposées » ou « symétriques » toutes les fois que l'opposition reviendrait à une symétrie. Mais si on tient à conserver le mot « symétriques » dans tous les cas, c'est un autre mot qu'il faut alors employer pour la transformation générale que j'ai appelée « symétrie » ; l'expression « Retournement » a été proposée, mais elle se prête à des confusions.

Dans certaines figures, dans les pyramides régulières, par exemple, il y a des axes tels qu'une certaine rotation autour de ces axes, amène la figure en coïncidence avec elle-même. Pour marquer la grandeur de cette rotation, on est conduit de nouveau à employer les expressions « axe de demi-tour » puis « axes de tiers, de quart... de tour » ou bien « axes binaires, ternaires... etc. »

J. Lhermitte,
Professeur au Lycée Janson de Sailly.

21. Comment remplacer l'expression « Plan vertical de projection » ?

Pour remplacer l'expression « Plan vertical de projection », j'ai proposé d'adopter l'un des termes simples « *Mur* » ou « *Tableau* », le second ayant l'avantage d'être employé avec le même sens en Perspective. Les deux termes sont utilisés par les techniciens, et il me semble, pour de nombreuses raisons, que nous avons intérêt à conserver les mots techniques toutes les fois qu'ils ne sont pas une cause d'erreur.

Pour le même motif, je propose de revenir au terme simple de « *Géométral* » pour désigner le plan horizontal de projection.

M. Roby,
Professeur au Collège de St-Germain-en-Laye.

22. A propos du mot « rapport »

Après les communications de MM. Ribeyre et Thovert (*Bulletin* n° 35, pages 138 et 140) et la note de M. Weill (*Bulletin* n° 37, page 33), il me paraît utile de faire encore quelques remarques.

Je suis tout à fait convaincu avec M. Ribeyre, qu'il est indispensable, au moins dans l'enseignement élémentaire, et même, à mon avis, jusqu'en Mathématiques spéciales, de fonder les définitions des opérations relatives aux nombres sur les opérations de mêmes noms portant sur les grandeurs. Ces grandeurs peuvent être en réalité de nature variée, mais on peut les ramener pour le but qui nous intéresse, à deux types : la grandeur *scalaire*, représentable par un segment rectiligne, ou par un vecteur parallèle à une direction fixe, et la grandeur *vectorielle*, représentable par un vecteur libre dans un plan ou dans l'espace.

Conformément à des suggestions rencontrées dans l'article de M. Vieillefond et l'ouvrage de E. Dumont indiqués par M. Weill, ainsi que dans les *Eléments de Calcul vectoriel* de Burali-Forti et Marcolongo, j'ai tenté dans l'ouvrage que veut bien citer M. Weill d'exposer d'une manière systématique et uniforme les définitions relatives aux nombres absolus (ou arithmétiques), aux nombres relatifs (ou algébriques) et aux nombres complexes (ou imaginaires). Cette méthode a déjà à plusieurs reprises subi l'épreuve de l'enseignement dans des classes très différentes, en 3^e A et B, 2^e C et D, pour les nombres relatifs, en Spéciales préparatoires et Centrale, pour l'ensemble de la théorie, et particulièrement pour les nombres complexes.

Pour me borner à l'enseignement élémentaire, il est à mon avis indispensable de définir avant toute autre notion *le rapport* de deux grandeurs de même espèce, comme je l'ai indiqué dans ma note antérieure (*Bulletin* 33, page 74) ; la notion de *mesure* en résulte immédiatement avec simplicité et précision, et *on démontre* alors très facilement que le rapport de deux grandeurs commensurables de même espèce est égal au quotient de leurs mesures avec une même unité. Un article spécial serait nécessaire pour exposer comment ce point de vue, qui s'étend de lui-même aux nombres relatifs, par la considération du rapport de deux vecteurs parallèles, s'applique non moins aisément aux nombres complexes, regardés comme rapports de vecteurs de directions différentes, mais parallèles à un plan fixe.

En ce qui concerne les remarques de M. Thovert, nous sommes sur le fond tout à fait d'accord, puisqu'il reconnaît comme moi la nécessité de distinguer le quotient *indiqué* du quotient *effectué* ; la question de terminologie n'a évidemment qu'une importance relative, l'essentiel étant de faire explicitement la distinction par un procédé quelconque.

Toutefois, au point de vue de l'enseignement élémentaire, les suggestions de M. Thovert me donnent quelque inquiétude ; l'exposé abstrait qu'il propose, et qui ne soulève aucune objection théorique (1), peut-il être pleinement compris et assimilé avec profit par les jeunes élèves ? Je préfère pour ma part, ainsi que le demande M. Blutel, passer du concret à l'abstrait ; et si séduisants que puissent être pour nos esprits les exposés plus purement logiques, je crois qu'il faut les réserver pour l'enseignement supérieur. Il est certain d'ailleurs que les opinions sur ce sujet ne peuvent être les mêmes chez tous les professeurs ; cela dépend de leur tempérament intellectuel, et de la façon dont ils entendent leur enseignement.

Mais, puisque l'occasion s'en présente, je crois pouvoir dire qu'à mon avis, on a commis une erreur qui procède des mêmes tendances abstraites, en introduisant la notion de coupure dans les programmes de Mathématiques Spéciales. Et je me permets de rappeler à ce sujet un passage des Instructions de 1904 (Circulaire ministérielle et Rapport de la sous-commission de préparation des programmes de Mathématiques Spéciales) que l'Ecole Polytechnique reproduit, très sagement il me semble, en annexe au programme d'admission : « L'expérience a montré quels graves inconvénients présente, pour la formation des débutants, le développement prématuré et trop rigoureux des théories qui touchent aux principes. Il est dangereux d'insister sur des subtilités que seules des intelligences déjà rompues aux abstractions peuvent nettement percevoir, et un tel enseignement, même compris, ne saurait que rebuter de jeunes esprits ». Sans partager absolument cette opinion, et en faisant quelques réserves sur le caractère un peu trop absolu de ses affirmations, je crois que tout en accordant dans notre enseignement à tous ses degrés une place légitime à la rigueur et à l'abstraction, nous devons voir dans cet enseignement autre chose qu'une simple série d'exercices de logique, et non seulement lui donner comme but l'éducation du raisonnement, mais en faire un instrument de formation intellectuelle et de culture générale aussi larges que possible.

M. Weber,
Professeur au Collège Chaptal.

(1) Cf. *Leçons d'Arithmétique* de Jules Tannery (préface de la 6e édition et chapitre sur les fractions ordinaires).

Le Gérant : A. COUESLANT.

CAHORS, IMPRIMERIE COUESLANT *(personnel intéressé)*. — 30.368

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

L'Institut polytechnique de l'Ouest comprend :

I. — **L'Ecole Supérieure des Constructions Navales.**

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

II. — **Une Ecole d'Elèves-Ingénieurs.**

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

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

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

III. — **Une Ecole de Techniciens.**

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

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

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

2° Une Ecole préparatoire à l'Ecole Normale Technique.

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

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

— Les programmes sont adressés gratuitement sur demande —

Membres d'Honneur :

MM. Blutel, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.
Leconte, Inspecteur général de l'Enseignement primaire.
Marijon, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.
Thybaut, Inspecteur de l'Académie de Paris.

Bureau :

· Le Bureau et les Rapporteurs se réunissent les troisièmes jeudis.

Président :	M. Bioche, 56, rue Notre Dame-des-Champs, Paris, 6e.
Vice-Présidents :	M. Delcourt, 21, avenue de Chatillon, Paris, 14e.
	Mlle Detchebarne, 13, rue Guy-de-la-Brosse, Paris, 5e.
Secrétaires :	M. Decerf, 59, avenue Mozart, Paris, 16e.
	M. Dumarqué, 18 *bis*, rue du Débarcadère, Paris, 17e.
Trésorier :	M. Weill, 6, rue Leclerc, 14e.

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

Paris, C/c 550-44, — E. Weill, — 6, rue Leclerc, 14e.

Comité :

Membres de droit :

M. Commissaire, Louis-le-Grand. M. Bonin, St-Germain-en-Laye.

Membres élus pour 4 ans :

En 1921 :

M. Delcourt, Henri-IV.	M. Vieillefond, St-Louis.
Mlle Detchebarne, Molière.	N.....

En 1922 :

MM. Dumarqué, Condorcet.	Mlle Picot, Victor-Duruy.
Flavien, Henri-IV.	M. Roby, St-Germain-en-Laye.

En 1923 :

MM. Chenevier, St-Louis.	MM. Weill, St-Louis.
Gros, Condorcet.	Weber, Chaptal.

En 1924 :

MM. Bioche, Louis-le-Grand.	MM. Decerf, Janson.
Mme Chabauty, Fénelon.	Grévy, St-Louis.
MM. Combet, Louis-le-Grand.	Julien, Janson.
Commanay, Compiègne.	Sainte-Lague, Janson.

Correspondants :

Aix-Marseille :	M. Font.	*Lyon :*	.....
Alger :	M. de Sarrau.	*Montpellier :*	M. Desbats.
Tunis :	M. Patou.	*Nancy :*	M. Thiébaut.
Besançon :	M. Durand (Ch.).	*Poitiers :*	M. Dreyfus.
Bordeaux :	M. Maupin.	*Rennes :*	M. Jacquemart.
Caen :	.....	*Nantes :*	M. Desforge.
Clermont :	M. Sanselme.	*Strasbourg :*	.....
Dijon :	.....	*Toulouse :*	M. Douchez.
Grenoble :	.....		
Lille :	M. Chatry.	*Hanoï :*	M. Brachet.