

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

---

Paraissant tous les trimestres

---

**SOMMAIRE**

**PREMIÈRE PARTIE**

I. Avis important : « <i>L'Enseignement scientifique</i> ».....	135
II. Etat de l'Association.....	136
III. Démarches du Bureau.....	139
IV. Réunion du Comité : 30 juin 1927.....	142
V. Conseil Supérieur de l'Instruction publique : <i>Elections</i> .....	145
VI. Documents officiels :	
13. Copie classée première à la composition de mathématiques (classe de Mathématiques) au Concours général des Lycées et Collèges en 1926.....	145
VII. Communications :	
La préparation aux grandes écoles scientifiques .....	150

**DEUXIÈME PARTIE**

E. BLUTEL : Sera-ce $\frac{MA}{MB}$ ou $\frac{MB}{MA}$ ?.....	152
A. DECERF : Sur le volume des parallélépipèdes et des prismes.....	153
M. ROBY : Un problème d'actualité.....	154
Bibliographie :	
<i>Notions de Géométrie vectorielle</i> , par A. Sainte-Lague (A. Hennequin).....	155
Ouvrages reçus.....	156

**ADMINISTRATION**

**21, Avenue de Châtillon, PARIS (14<sup>e</sup>)**

Abonnement d'un an au *Bulletin* : France, 8 fr. — Etranger, 10 fr. »  
Prix d'un numéro du *Bulletin* : — 2 fr. — — 2 fr. 50

Les membres de l'Association (cotisation : 8 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 — 4, square Lagarde, Paris (5<sup>e</sup>).

Librairie DELAGRAVE, 15, rue Soufflot, PARIS (V<sup>e</sup>)

## Cours de Mathématiques

PAR

F. BRACHET et J. DUMARQUÉ

*Agrégés. Anciens élèves de l'Ecole Normale*

### Arithmétique (Classes de 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup>)

650 exercices et problèmes, 80 fig., br..... 9 fr. »; cart..... 12 fr. 20

### Arithmétique et Algèbre (Classes de 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>)

462 exercices et problèmes, 15 fig., br..... 10 fr. 65; cart..... 13 fr. 80

### Eléments de Géométrie plane (Cl. de 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>)

334 ex. et prob., table de rapports trigonom., 265 fig., broch. 10 fr. 65; cart. 13 fr. 80

### Géométrie Plane (Classe de 2<sup>e</sup>)

339 prob., table de rapports trigonom. 330 fig., br. 15 fr. »; cart. 18 fr. 50

### Géométrie dans l'Espace (Classe de 1<sup>re</sup>)

265 problèmes, 167 figures, broché..... 12 fr. 25; cart..... 15 fr. 50

### Compléments, Transformations, coniques (Math.)

530 problèmes, 211 figures, broché..... 14 fr. 60; cart..... 18 fr. »

### Algèbre (Classes de 2<sup>e</sup> et 1<sup>re</sup>)

75 figures, broché..... 13 fr. 50; cartonné..... 17 fr. »

## Cours d'Algèbre

*à l'usage des Elèves de Mathématiques spéciales*

PAR A. DECERF, Professeur au Lycée Janson-de-Sailly

Préface de M. LUDOVIC ZORETTI, Professeur à la Faculté des Sciences de Caen

Un volume in-8°, illustré de 40 figures, broché. 26 fr. »; relié. 29 fr. »

*Plan nouveau pour l'étude des fonctions* : Idées générales de dérivées et d'intégrales d'abord, monographies ensuite. Le logarithme défini par une intégrale, d'où allègement considérable. Notions historiques.

## Tables de Logarithmes à 5 décimales

PAR NIEWENGLOWSKI

In-18, cartonné..... 15 fr. 50

### Membres d'Honneur :

- MM. BLUTEL, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.  
 LECONTE, Inspecteur général de l'Enseignement primaire.  
 MARIJON, Inspecteur général de l'Enseignement primaire.  
 THYBAUT, Inspecteur de l'Académie de Paris.  
 TRESSE, Inspecteur général de l'Enseignement secondaire.

### Bureau :

- Le Bureau et les Rapporteurs se réunissent les troisièmes jeudis.  
*Président :* M. DELCOURT, 21, avenue de Châtillon, Paris, 14<sup>e</sup>.  
*Vice-Présidents :* Mlle DETCHEBARNE, 13, r. Guy-de-la-Brosse, Paris, 5<sup>e</sup>.  
 M. DUMARQUÉ, 18 bis, rue du Débarcadère, Paris, 17<sup>e</sup>.  
*Secrétaires :* M. DECERF, 59, avenue Mozart, Paris, 16<sup>e</sup>.  
 M. HENNEQUIN, 15, rue Charaire, Sceaux (Seine).  
*Trésorier :* M. FLAVIEN, 4, square Lagarde, Paris, 5<sup>e</sup>.

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 — 4, square Lagarde, Paris, 5<sup>e</sup>

### Comité :

#### Membres de droit :

- M. COMMISSAIRE, Louis-le-Grand. M. RABY, Tonnerre.

#### Membres élus pour 4 ans :

##### En 1924 :

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| M. 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. |

##### En 1925 :

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| MM. COISSARD, Janson. | M. LEMAIRE, Janson.         |
| JACQUET, Henri-IV.    | Mlle LAUZANNE, Victor-Hugo. |

##### En 1926 :

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| M. DELCOURT, Henri-IV.     | MM. HENNEQUIN, Lakanal. |
| Mlle DETCHEBARNE, Molière. | PICARDAT, Chaptal.      |

##### En 1927 :

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| Mlle BARBIER, Jules-Ferry. | MM. FLAVIEN, Henri-IV. |
| M. DUMARQUÉ, Condorcet.    | ROBY, St-Germain.      |

### Correspondants :

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| <i>Aix-Marseille :</i> M. FONT. | <i>Lyon :</i> .....              |
| <i>Alger :</i> M. DE SARRAU.    | <i>Montpellier :</i> M. DESBATS. |
| <i>Tunis :</i> M. PATOU.        | <i>Nancy :</i> M. THIÉBAUT.      |
| <i>Besançon :</i> .....         | <i>Poitiers :</i> M. DREYFUS.    |
| <i>Bordeaux :</i> M. MAUPIN.    | <i>Rennes :</i> .....            |
| <i>Caen :</i> .....             | <i>Nantes :</i> .....            |
| <i>Clermont :</i> M. SANSELME.  | <i>Strasbourg :</i> .....        |
| <i>Dijon :</i> .....            | <i>Toulouse :</i> M. DOUCHEZ.    |
| <i>Grenoble :</i> .....         |                                  |
| <i>Lille :</i> M. CHATRY.       | <i>Hanoï :</i> M. BRACHET.       |

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

---

**PREMIÈRE PARTIE**

---

**I. Avis important**

---

**« L'Enseignement scientifique »**

Nous avons été avisés que les membres de l'Association des Professeurs de Mathématiques bénéficieront d'une remise de 25 0/0 sur le prix de l'abonnement à *l'Enseignement scientifique*, nouvelle publication annoncée pour octobre et dont ils ont dû recevoir le programme.

*L'Enseignement scientifique* sera consacré à l'étude des questions générales relatives à l'enseignement des sciences dans les établissements du second degré (Lycées et Collèges, Ecoles normales primaires, Ecoles primaires supérieures, Ecoles techniques). Il se préoccupera du rôle que doivent jouer les sciences dans l'éducation des jeunes Français et de la place qu'elles devraient tenir dans les plans d'études. Outre les articles d'ordre général, la nouvelle revue publiera des articles relatifs à chaque spécialité et à chaque enseignement particulier. Elle donnera des informations sur l'enseignement des sciences à l'étranger. Une chronique signalera les documents relatifs à l'enseignement scientifique (textes officiels, programmes, questions d'examens, etc.) et sera complétée par un bulletin bibliographique.

*L'Enseignement scientifique* est édité par la *Librairie de l'Enseignement technique*, 3, rue Thénau, Paris-5<sup>e</sup>, et paraîtra 10 fois par an par fascicules de 32 pages in-8° jésus. Le prix de l'abonnement, fixé à 20 francs pour la France (25 francs pour l'étranger), est ramené à 15 francs pour les membres de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement secondaire public. Indiquer cette qualité en envoyant le bulletin de souscription inséré dans le numéro spécimen que les membres de l'Association recevront incessamment.

---

## II. Etat de l'Association

842 membres au 31 juillet 1927

### 1. Inscriptions

MM.	MM.
BARTHELÉMY, Toul (C.).	GAUTHIER (...), Avallon (C.).
BIANCHI (L.), Grasse (C.).	LANEBIT, Issoudun (C.).

### 2. Radiations

- MM. BERTRANDY, Cahors, *en retraite*.  
BOUTEILLER, Toulon, *en retraite*.  
CHAIGNON, Tunis, *démissionnaire*.  
Mlle GLEIZES (G.), Hanoi, *démissionnaire*.  
MM. GROSSETÊTE, Albi, *en retraite*.  
LALEY, Charlemagne, *en retraite*.  
MAURIN, Bordeaux, *en retraite*.  
MOTTE, Montpellier, *en retraite*.

### 3. Addenda aux cotisations 1925-1926

(7<sup>e</sup> liste de cotisations 1925-1926 : 1 ; au total : 802)

SAÏGON. — M. Farcy.

### 4. Cotisations reçues du 11 avril au 31 juillet

(4<sup>e</sup> liste de cotisations 1926-1927 : 161 ; au total : 812)

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

- Membres honoraires* : M. Brachet, *inspecteur de l'E. S., Indo-Chine*.  
M. Chatteun, *proviseur du Lycée de Tulle*.  
M. Gambier, *prof. à l'Université de Lille*.  
M. Jacques, *prof. à l'Université de Montpellier*.  
M. Le Roy, *prof. au Collège de France*.  
M. Morguet, *proviseur du Lycée d'Albi*.  
M. Mortagne, *censeur du Lycée de Bourg*.  
M. Piatier, *surveillant général du Lycée Janson*.  
M. Pugibet, *inspecteur d'Académie à Foix*.
- En congé* : Mme Froment-Raffin, 199, rue de Grenelle, Paris.  
Mlle Martel, 11, rue Ferrer, Hellemmes-lès-Lille.  
M. Puig, à Ponteilla (Pyrénées-Orientales).
- En retraite* : M. Boncenne, *prof. honoraire au Lycée Voltaire*.  
M. Bonin, *prof. honoraire au Collège de St-Germain*.  
M. Boutillier, *prof. honoraire au Lycée Condorcet*.  
M. Chalory, *prof. honoraire au Lycée Carnot*.  
M. Gillant, *prof. honoraire au Collège de Boulogne*.

M. Lacroix, *prof. honoraire au Lycée de Toulouse.*

Mme Mossé, *prof. honoraire au L. F. de Lille.*

M. Pouthier, *prof. honoraire au Lycée Voltaire.*

- ABBEVILLE (C.). — M. Chivot.  
AJACCIO (C.). — MM. Baldocchi, Sabiani, Vinciguerra.  
ALBI. — M. Bros.  
AMBERT (C.). — M. Chamson.  
AMIENS (F.) (2<sup>e</sup> liste). — Mlle Latumer.  
AUXERRE (F.). — Mlle Vaille.  
AVALLON (C.). — M. Gauthier (...).  
AVRANCHES (C.). — MM. Colliard, Morillon.  
BAYEUX (C.). — M. Thomas.  
BEAUNE (C.). — M. Billard.  
BESANÇON (F.) (2<sup>e</sup> liste). — Mlles Arnould, Rousset.  
BONE (C. F.). — Mlle Jacquemin.  
BORDEAUX (F.) (2<sup>e</sup> liste). — Mme Darbon.  
BOULOGNE-SUR-MER (C.). — M. Malcuit.  
BREST, *Ecole Navale.* — M. Caire.  
CAEN (F.). — Mlles Jouzeau, Létodot.  
CHALONS-SUR-MARNE (C.). — M. Morice.  
CHARLEVILLE (2<sup>e</sup> liste). — M. Lemoine.  
CHARTRES. — M. Dottain.  
CHATEAURoux. — M. Richard (J.).  
CHATELLERAULT (C.). — M. Michaud.  
COBLENCÉ, *Ecole française.* — M. Nicolini.  
COLMAR (2<sup>e</sup> liste). — M. Greiner.  
DIEPPE (C. F.). — Mlle Girardeau.  
DÔLE (C. F.). — Mlle Saugère.  
EPINAL (C. F.). — Mme Naullet-Blandin.  
FIGEAC (C.). — M. Labro.  
FONTAINEBLEAU (C.). — M. Lachaux.  
GRASSE (C.). — M. Bianchi (L.).  
GRAY (C.). — M. Séguélas-Roujette.  
GRENOBLE (F.) (2<sup>e</sup> liste). — Mlle Bouchon.  
GUEBWILLER (C.). — M. Baumgartner.  
HANOÏ. — MM. Cazes, Freydier, Meyer (J.), Hubschwerlin.  
HANOÏ (C.). — M. Burnier, Mme de Cuverville-Delmas, M. Pouget (A).  
HANOÏ (J. F.). — Mlle Gleizes (C.).  
ISSOUDUN (C.). — M. Lanebit.  
LANNION (C.). — M. Tisseyre.  
LE LUC (C. F.). — Mlle Bollot.  
LISIEUX (C.). — M. Le Bret.  
LYON, *Ampère* (2<sup>e</sup> liste). — M. Henry.  
LYON, *Le Parc* (2<sup>e</sup> liste). — M. Wotting.  
LYON (F.). — Mlle Démoré.  
MENDE (C.). — M. Peix.  
MONTBÉLIARD (C.). — M. Fournier.

- NEVERS. — MM. Dufour (E.), Pény.  
NIMES. — MM. Blaquièrre, Combe, Dontot, Marcantoni, Morère,  
Perrier.  
NOGENT-LE-ROTRON (C.). — M. Simon.  
PARIS, *Buffon* (2<sup>e</sup> liste). — MM. Angelloz-Pessey, Ballue, Mahé,  
Mirabel, Obriot.  
PARIS, *Charlemagne*. — MM. Abelin, *Clermont*, Delarue, Marotte,  
Mascaret, *Monpeurt*, Philippe.  
PARIS, *Cours Secondaires du XI<sup>e</sup>* (F.). — Mme Dubreuilh.  
PARIS, *Ecole Alsacienne*. — M. Texier (L.).  
PARIS, *Lamartine*. — Mme Maurain, Mlle *Sandier*.  
PARIS, *Racine* (F.) (2<sup>e</sup> liste). — Mlle Blanquies.  
PARIS, *Rollin*. — M. *Divan*.  
PARIS, *St-Louis*. — MM. Bocquet, Bourgonnier, Chenevier, Collin,  
Corot, Durand (A.), Grévy, Labrousse,  
Lapointe, Lévy, Mathieu, Michel (Ch.),  
*Momal*, Pagès, Pradel, Rigollet, Sau-  
vigny, Turmel, Vieillefond, Weill.  
PARIS, *Victor-Duruy* (F.). — Mlle Fliess, Mme Gambier, Mlle Picot.  
PARIS, *Voltaire*. — MM. Gusse, Loye, Masson, Pélissier, Vuilliard.  
PARTHENAY (C.). — M. Doucil.  
PAU (2<sup>e</sup> liste). — MM. Cambefort, Tapi.  
PÉRIGUEUX. — M. Graff (B.).  
REIMS. — MM. Colin, Finot, Vany.  
REMIREMONT (C.). — M. Mangin.  
ROMANS (C.). — M. Gardeux.  
ROMORANTIN (C.). — M. Agasse.  
ROUEN (F.) (2<sup>e</sup> liste). — Mlle Souvay.  
SAÏGON. — M. Farcy.  
ST-GERMAIN-EN-LAYE (C.). — MM. Meunier, Roby.  
ST-GERMAIN-EN-LAYE (F.). — Mlle *Frelin*.  
ST-NAZAIRE (C. F.). — Mlle Divat.  
SAUMUR (C.) (3<sup>e</sup> liste). — M. Reynes.  
SÈVRES (F.). — Mlle Dionot.  
STRASBOURG (F.) (2<sup>e</sup> liste). — Mlle Küss, Mme Ollivier.  
THONON (C.). — M. Aguilou.  
TOUL (C.). — M. *Barthelémy*.  
TOURCOING (C. F.). — Mme Dubois-Rovillé, Mlle *Jacquemard*.  
TOURS (2<sup>e</sup> liste). — M. Bernard (A.).  
TOURS (F.) (2<sup>e</sup> liste). — Mlle Bèzes.  
TULLE. — M. Levadoux.  
TUNIS (2<sup>e</sup> liste). — M. *Gantner*.  
VALENCIENNES (2<sup>e</sup> liste). — M. Carette.  
VERNEUIL (C.). — M. Jungné.  
VIENNE (C.). — M. Lombard.  
VILLENEUVE-SUR-LOT (C. F.). — Mlle Lauzeral.
-

### III. Démarches du Bureau

#### 1. Audience de M. le Directeur de l'Enseignement secondaire

M. le Directeur de l'Enseignement secondaire a reçu le jeudi 16 juin 1927 le Bureau de l'Association des Professeurs de Mathématiques, représenté par M. DELCOURT, Mlle DETCHEBARNE et M. HENNEQUIN.

M. DELCOURT, après avoir présenté le nouveau Bureau, remercie M. le Directeur de la bienveillance avec laquelle il écoute toujours les demandes de l'Association, et lui donne connaissance des vœux adoptés par la dernière Assemblée générale :

1° *L'Association des Professeurs de Mathématiques renouvelle le vœu que les jeunes filles puissent être admises dans les classes de Mathématiques Spéciales des Lycées de garçons.*

M. le Directeur, très favorable à cette admission, précisera par une nouvelle circulaire que les jeunes filles n'ont aucunement à justifier de la préparation à une grande Ecole où les femmes sont admises, mais qu'elles peuvent entrer dans les classes de Mathématiques Spéciales sans d'autre réserve que d'être en mesure de suivre avec fruit l'enseignement donné dans ces classes. Il pense d'ailleurs que dans quelques années, lorsque les programmes des concours de l'enseignement secondaire des jeunes filles auront été relevés, les candidates à l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres auront leur place tout indiquée dans les classes de Mathématiques Spéciales.

2° *L'Association des Professeurs de Mathématiques émet les vœux : qu'une épreuve écrite de mathématiques figure à la première partie du Baccalauréat dans toutes les séries ;*

*que le coefficient de cette épreuve soit celui de la discipline littéraire la plus favorisée ;*

*et elle renouvelle le vœu que l'admissibilité aux examens oraux du Baccalauréat ne reste acquise que de la session de juillet à la session d'octobre suivante (et éventuellement aux sessions extraordinaires qui pourraient avoir lieu en cours d'année).*

*L'Association souhaite une note éliminatoire dans toutes les disciplines ; elle est naturellement favorable à toutes mesures propres à assurer la sincérité de l'examen et elle demande que les fraudes soient réprimées impitoyablement ; elle désire que l'anonymat des copies soit réalisé et que l'unité dans la correction et la cotation des épreuves soit obtenue par l'entente préalable entre les différents jurys.*

M. le Directeur — sauf pour le coefficient de l'épreuve écrite de mathématiques — est pour tous les autres points en parfait accord avec l'Association des Professeurs de Mathématiques. Le projet qu'il soumettra au Conseil Supérieur prévoit quatre épreuves écrites à la

première partie du Baccalauréat : une composition française, une composition de sciences comprenant une épreuve de mathématiques et une épreuve de physique, — ces deux compositions communes à tous les candidats —, et deux compositions (soit latin et grec, soit latin et langue vivante, soit deux langues vivantes) particulières aux diverses sections. Il proposera le coefficient 4 pour chacune des trois compositions littéraires et le coefficient 6 pour la composition scientifique, soit 3 pour les mathématiques et 3 pour la physique.

M. le Directeur fait observer qu'il s'est efforcé de réaliser ainsi entre les diverses disciplines l'équilibre qui doit exister dans un enseignement dont le but est la culture générale. Le Bureau lui exprimant encore une fois les craintes de l'Association des Professeurs de Mathématiques sur le succès d'un enseignement scientifique donné également à des élèves d'aptitudes très différentes, M. le Directeur répond que l'Enseignement secondaire ne doit pas viser au développement trop hâtif d'aptitudes exceptionnelles mais doit s'efforcer, au lieu de préparer des spécialistes, de cultiver harmonieusement les esprits en les détournant, au besoin, des études auxquelles ils seraient disposés à se vouer trop exclusivement. Toutefois, M. le Directeur entend nécessairement que des examens de passage sévères réaliseront une sélection permettant d'envisager avec espoir les résultats qu'on est en droit d'attendre, dans toutes les disciplines, dans des classes constituées uniquement de bons élèves.

*Concours de l'Enseignement secondaire des jeunes filles.* — Le Bureau attire l'attention de M. le Directeur sur la nécessité de préciser nettement, par un arrêté ou une circulaire, les conditions de grades à exiger des candidates à l'Agrégation de l'Enseignement secondaire des jeunes filles, section des Sciences Mathématiques : les trois groupes de certificats prévus au décret du 13 février 1927 seront-ils également acceptés ?

D'autre part, puisque le bénéfice du décret du 30 septembre 1908 est maintenu à titre provisoire au profit des candidates qui auront obtenu avant le 1<sup>er</sup> octobre 1931 les certificats prévus par ledit décret, le certificat de Mathématiques générales ne pourrait-il pas être accepté, durant cette période, pour compléter le premier groupe des certificats du décret du 13 février 1927 ? Une jeune mathématicienne possédant les certificats de Mathématiques générales et, par exemple, de Calcul différentiel et intégral, ne serait plus tentée de compléter sa licence avec le seul certificat d'études supérieures de sciences (décret du 30 septembre 1908), puisque actuellement le certificat de Mécanique rationnelle est insuffisant (décret du 13 février 1927).

M. le Directeur écoute avec intérêt ces propositions et compte les examiner attentivement. Il entretient ensuite le Bureau de la réorganisation du Certificat d'aptitude. Soucieux de relever progressivement le niveau des programmes, il est également désireux de ne prendre aucune mesure qui puisse léser les candidates actuellement en cours

d'études. Aussi n'a-t-il pas cru possible de créer immédiatement plusieurs sections à la première partie-sciences du Certificat — il envisage seulement la suppression de la composition écrite de sciences naturelles —, mais il prévoit cette division à la deuxième partie du Certificat pour 1929. En mathématiques, le programme de la première partie sera sensiblement celui de la classe de Mathématiques, et le programme de la deuxième partie se rapprochera de celui de la classe de Mathématiques Spéciales.

## 2. Lettre de M. le Directeur de l'Enseignement secondaire

Paris, le 1<sup>er</sup> juillet 1927.

MONSIEUR LE PROFESSEUR,

Vous avez bien voulu me transmettre un vœu par lequel l'Association des Professeurs de Mathématiques demande que les jeunes filles soient admises dans les classes de Mathématiques Spéciales des lycées de garçons, comme elles le sont déjà dans les classes de Première, de Philosophie et de Mathématiques Élémentaires et dans les classes supérieures préparant aux grandes écoles où les femmes peuvent entrer.

J'ai l'honneur de vous informer que ce vœu me paraît être sans objet. En effet, les dispositions de la circulaire du 21 juin 1923, en vertu desquelles les jeunes filles peuvent être admises à suivre, dans les établissements d'enseignement secondaire de garçons, les cours préparatoires aux grandes écoles où elles peuvent entrer, impliquent nécessairement leur admission dans les classes de Mathématiques Spéciales lorsqu'elles préparent l'une de ces écoles, par exemple, le concours d'admission à l'Ecole Normale Supérieure (hommes), auquel elles ont désormais accès.

Il n'est donc pas nécessaire de prendre, sur ce point, de nouvelles dispositions réglementaires.

Agrérez, Monsieur le Professeur, l'assurance de ma considération très distinguée.

Pour le Ministre et par autorisation :

*Le Directeur de l'Enseignement secondaire,  
Conseiller d'Etat,*

P. VIAL.

## 3. Lettre à M. le Directeur de l'Enseignement secondaire

Paris, le 8 juillet 1927.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Nous vous remercions d'avoir bien voulu examiner le vœu que nous vous avons présenté au nom de notre Association, au sujet de

PROF. DE MATHÉMATIQUES.

l'admission des jeunes filles dans les classes de Mathématiques Spéciales.

Il est parfaitement exact que depuis la circulaire du 21 juin 1923, les jeunes filles, *candidates* à l'École Centrale ou aux Bourses de licence (et depuis cette année à l'École Normale Supérieure), peuvent être autorisées à suivre les cours de ces classes, mais, et votre lettre du 1<sup>er</sup> juillet 1927 le précise et en fait nettement la réserve, elles doivent *justifier* de leur intention de subir les épreuves du concours d'admission à l'une de ces écoles, — par exemple à l'École Normale Supérieure (hommes).

Le vœu que notre Association renouvelle depuis plusieurs années est que les jeunes filles puissent être admises dans les classes de Mathématiques Spéciales *sans avoir à justifier* de leur intention — réelle ou supposée — de se présenter à l'un de ces concours.

Il faut que nous nous soyons insuffisamment expliqués sur ce point précis, puisque au cours de l'audience que vous nous avez accordée le 16 juin dernier, nous avons cru comprendre que vous vouliez bien vous dire en complet accord avec nous et reconnaître que les termes de la circulaire du 21 juin 1923 pouvaient prêter à ambiguïté. La phrase « les jeunes filles pourront être admises à suivre les cours préparatoires aux grandes écoles où les femmes sont admises » peut en effet signifier soit que toute jeune fille peut entrer en Mathématiques Spéciales (puisque cette classe prépare à l'École Normale où les femmes sont admises), soit qu'une jeune fille ne peut entrer en Mathématiques Spéciales que si elle prépare, par exemple, l'École Normale Supérieure.

Notre vœu pris en considération entraînerait, par exemple, l'adjonction, à la fin de la circulaire du 21 juin 1923, de la phrase suivante : « qu'elles soient ou non candidates à ces Ecoles. »

Je vous prie, Monsieur le Directeur, de bien vouloir agréer l'assurance de mon respectueux dévouement.

P. DELCOURT,

*Président de l'Association  
des Professeurs de Mathématiques.*

---

## IV. Réunion du Comité

30 juin 1927

*Présents* : M. BIOCHE, Mme CHABAUTY, MM. DELCOURT, DESFORGE, DUMARQUÉ, HENNEQUIN, JACQUET, JULIÉN, Mlle LAUZANNE, MM. ROBY, SAINTE-LAGUE, WEILL.

*Excusés* : Mlle DETCHEBARNE, M. RABY.

La séance est ouverte à 15 heures 30, sous la présidence de M. DELCOURT qui annonce au Comité que M. RABY, cruellement frappé par la mort de son père, s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion ; le Comité adresse à M. RABY l'expression de sa profonde sympathie.

M. DELCOURT souhaite la bienvenue aux nouveaux membres du Comité et à M. DESFORGE qui accepte de remplacer M. FLAVIEN comme rapporteur des questions relatives aux définitions de mots et notations mathématiques. Puis le Comité s'associe aux remerciements que M. DELCOURT adresse, au nom de l'Association, à MM. BIOCHE, COMMISSAIRE et WEILL qui, depuis la guerre, viennent de le précéder à la présidence, à MM. CHENEVIER, GROS et WEBER, membres sortant du Comité, et à tous ceux qui veulent bien apporter leur concours actif à l'Association.

M. HENNEQUIN, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière réunion du Comité (8 mai 1927), qui est approuvé.

*Situation financière.* — M. FLAVIEN, trésorier, donne un rapide aperçu de la situation financière, qui est toujours satisfaisante (788 cotisations payées et une trentaine de recouvrements postaux en cours de règlement). Il propose au Comité, qui accepte, de continuer à convertir les rachats de cotisation en rente 4 o/o 1925.

*Membres honoraires.* — Après avoir inscrit cette année parmi les membres honoraires M. PUGIBET, devenu Inspecteur d'Académie à Foix, le Comité nomme membre honoraire M. TENOT, professeur à l'Ecole primaire supérieure de Mulhouse.

*Démarche du Bureau.* — M. DELCOURT rend compte de l'audience accordée au Bureau par le Directeur de l'Enseignement secondaire (v. page 139 du présent *Bulletin*). Le Comité est heureux de constater, ainsi que M. RABY l'écrit au Président, que le « projet de règlement du Baccalauréat, qui est soumis au Conseil Supérieur, prend en considération les vœux de notre Association » et M. WEILL donne quelques précisions sur les modifications proposées pour la première partie sciences du Certificat d'aptitude et au Concours d'entrée à l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres.

*Rattachement au S<sub>3</sub>.* — En réponse à la demande de liaison entre le S<sub>3</sub> et notre Association par un délégué chargé de renseigner le Bureau du S<sub>3</sub> dans les questions pédagogiques touchant les mathématiques, M. COPE a déclaré que les statuts actuels du S<sub>3</sub> autorisent une telle représentation et que nous pouvons envoyer un délégué aux réunions de la Commission Exécutive, comme aussi aux réunions du Bureau du S<sub>3</sub> où seront discutées des questions concernant les mathématiques.

*Démarches au sujet de la composition de calcul numérique du concours d'admission à l'Ecole Polytechnique.* — M. DELCOURT rend compte que l'Association des Professeurs de Mathématiques ayant été saisie du désir de voir étudier la situation créée par l'oubli d'un signe dans le

texte de la composition de calcul du concours d'admission à l'École Polytechnique, il a convoqué tous les professeurs de mathématiques spéciales à une réunion qui s'est tenue le mercredi 29 juin 1927, au lycée Louis-le-Grand (voir page 150 du présent *Bulletin*).

Le Comité, mis au courant de la décision prise à cette réunion, décide d'en informer immédiatement les professeurs de mathématiques spéciales intéressés et de les tenir directement au courant de cette question.

*Etude des questions intéressant les professeurs de Mathématiques Spéciales.* — M. DELCOURT donne lecture d'une lettre qu'il a reçue de M. LEROY, professeur de Mathématiques Spéciales à Rennes, à l'occasion de cette réunion des professeurs de Mathématiques Spéciales. « Cet incident, écrit M. LEROY, en parlant de la cause de la réunion, démontre une fois de plus la nécessité d'une association groupant tous les professeurs de Spéciales (mathématiques et physique) pour l'étude des questions touchant les programmes et les concours d'admission aux grandes écoles. »

Après examen de la question, le Comité approuve la décision prise par le Bureau, conformément à l'article 11 des statuts, de s'adjoindre désormais, pour les questions intéressant les professeurs de Mathématiques Spéciales, deux de ces professeurs : un de Paris, M. CHENEVIER, qui accepte, un de province, M. LEROY, s'il y consent.

De cette manière, le Bureau saisi en temps utile, soit directement, soit par l'intermédiaire de l'un de ces professeurs ou de nos représentants au Conseil Supérieur, pourra organiser enquêtes ou réunions, en les étendant s'il y a lieu aux professeurs de mathématiques des autres divisions de Spéciales (Préparatoires, Centrale...) ou aux professeurs des autres disciplines, en liaison avec leurs associations particulières (Union des Physiciens...).

*Réduction des études scientifiques dans la section gréco-latine.* — Le Comité prend connaissance du vœu émis par la Franco-Ancienne :

*L'Assemblée générale, considérant qu'à partir d'octobre 1927 la section gréco-latine doit comporter, en Seconde et en Première, 8 heures de sciences, soit, à 2 heures près, la dose appliquée à l'actuelle section C ;*

*Qu'avec un tel horaire pour les sciences les élèves exceptionnellement doués peuvent seuls, depuis 1902, réussir à suivre avec fruit des études littéraires réduites au latin et au français ;*

*Qu'il est chimérique d'espérer que la moyenne des élèves pourra suivre par surcroît des études grecques ;*

*Que, dans ces conditions, la section gréco-latine est destinée à disparaître à bref délai au profit de celles qui, sans grec, aboutissent à des sanctions identiques ;*

*Emet le vœu que, dès la rentrée d'octobre, quatre heures seulement de sciences soient obligatoires dans cette section, et que par suite l'enseignement y soit réduit à 21 heures obligatoires par semaine, cet allègement de l'horaire étant indispensable à des études qui exigent beaucoup de réflexion, de lecture et de patient effort.*

Le deuxième alinéa, remanié en séance, n'est pas très net: « La Franco-Ancienne, nous écrit M. CAYROU, demande que les élèves de grec puissent opter entre 4 heures et 8 heures de sciences, que ceux qui, tout en étant bons en lettres, ne sont pas aptes aux mathématiques puissent choisir entre le programme complet et un programme réduit; les classes de sciences seraient du même coup déchargées d'élèves de moindre valeur. »

Le Comité décide de mettre à l'ordre du jour de sa prochaine réunion l'étude approfondie de ce vœu et de ses conséquences.

---

## V. Conseil supérieur de l'Instruction publique

---

### Elections du 9 novembre 1927

Par arrêté du 3 octobre 1927, M. le Ministre de l'Instruction publique a fixé au mercredi 9 novembre prochain les élections pour le renouvellement du Conseil supérieur de l'Instruction publique.

---

## VI. Documents officiels

---

### Copie classée première à la composition de mathématiques (classe de Mathématiques) du Concours général des Lycées et Collèges en 1926

*Le jury de correction du concours général de la classe de Mathématiques (composition de mathématiques) a estimé que la copie portant le n° 142, dont l'auteur est M. Hely, élève du lycée Voltaire (classe de M. Loye), mérite d'être publiée.*

*Le texte qui suit est conforme à l'original; on s'est borné, en vue de la reproduction, à quelques rares corrections typographiques, tenant compte de lapsus évidents (1).*

*Les inexactitudes (celle de la quatrième partie est la plus grave) ou les lacunes (omission des translations, fin de la cinquième partie surtout) n'ont pas été relevées. L'importance du sens de l'angle de rotation a été — malgré une préoccupation fréquente — sous-estimée parfois, la vision directe de la figure n'ayant pas toujours été contrôlée: cela suffit à expliquer les erreurs. Quant aux lacunes, elles sont dues manifestement au temps limité dont disposait le candidat.*

(1) Et aussi à grouper les figures disposées en marge de la copie aux emplacements indiqués.

Mais on remarquera, d'une façon générale, la marche rapide de l'exposition, la concision et la sobriété du langage : le début de la première partie et une bonne moitié de la cinquième atteignent, à ces divers points de vue, une perfection assez rare. La forme brève, donnée aux conclusions, est un des caractères d'un esprit géométrique.

Le Président du Jury de correction,  
E. BLUTEL.

Figures disposées en marge de la copie aux emplacements indiqués

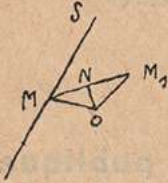


FIG. 1

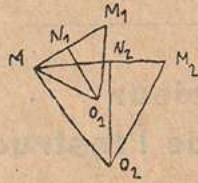


FIG. 5

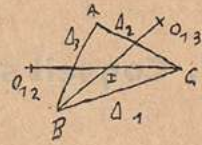


FIG. 9

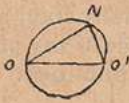


FIG. 2

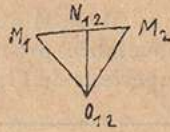


FIG. 6

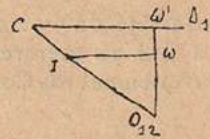


FIG. 10

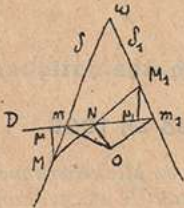


FIG. 3

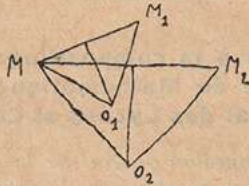


FIG. 7

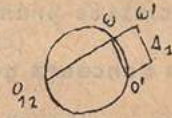


FIG. 11

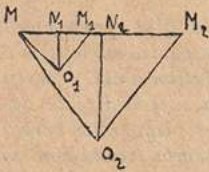


FIG. 4

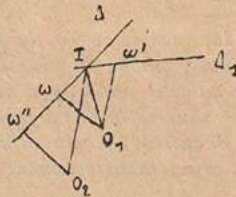


FIG. 8

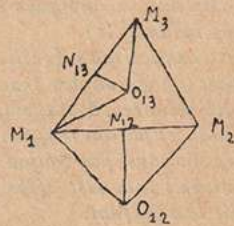


FIG. 12

On sait que tout déplacement d'une figure plane dans son plan est équivalent à une rotation ou une translation, celle-ci pouvant d'ailleurs être considérée comme une rotation dont le centre est à l'infini.

Fig. 1 I. Soit  $O$  le centre de la rotation qui amène le plan  $P$  en  $P_1$ .  $O$  est fixe, et  $\widehat{MOM}_1$ , l'angle de rotation, l'est aussi. Le triangle  $MOM_1$  est isocèle, et la projection  $N$  de  $O$  sur  $MM_1$  en est le milieu. Lorsque  $M$  se déplace sur la droite  $\delta$ ,  $N$ , qui lui correspond dans une similitude de centre  $O$ , d'angle  $\widehat{MON} = \frac{\widehat{MOM}_1}{2}$  et de rapport  $\frac{ON}{OM}$  se déplace sur une droite déduite de  $\delta$  par la même similitude.

La droite  $MM_1$ , constamment perpendiculaire à  $ON$  en son point commun  $N$  avec la droite-lieu de  $N$  enveloppe une parabole de foyer  $O$  qui a pour tangente au sommet la droite-lieu de  $N$ .

Fig. 2 Si  $M$  décrit un cercle au lieu d'une droite, le même raisonnement montre que  $N$  décrit un cercle déduit du lieu de  $M$  par la similitude énoncée plus haut, et que  $MM_1$ , constamment perpendiculaire à  $ON$  en son point commun  $N$  avec le cercle-lieu de  $N$ , enveloppe une ellipse, une hyperbole ou un point, selon que  $O$  est à l'intérieur, à l'extérieur ou sur le cercle-lieu de  $N$ , ou, ce qui revient au même, le cercle-lieu de  $M$ . (Si  $O$  est sur le lieu de  $N$ , et si  $O'$  est diamétralement opposé à  $O$  sur ce cercle, la perpendiculaire en  $N$  à  $ON$  se confond en effet avec  $NO'$ , puisque  $\widehat{ONO'} = \frac{\pi}{2}$ .)

Fig. 3 Quand  $M$  décrit une droite  $\delta$ ,  $M_1$  décrit la droite  $\delta_1$  correspondante du plan  $P_1$ , droite située à égale distance du centre de rotation  $O$  que  $\delta$ . Le lieu  $D$  de  $N$  est une droite qui passe par les projections  $m$  et  $m_1$  de  $O$  sur  $\delta$  et  $\delta_1$ , car  $m$  et  $m_1$ , projections du foyer de la parabole-enveloppe de  $MM_1$  sur  $\delta$  et  $\delta_1$  (qui sont des tangentes, car, lorsque  $M$  ou  $M_1$  vient au point de rencontre de  $\delta$  et  $\delta_1$ ,  $MM_1$  vient en  $\delta_1$  ou en  $\delta$ ).  $D$  ou  $mm_1$ , la tangente au sommet, est une position de  $MM_1$ , et  $m$  et  $m_1$  se correspondent : par suite,  $mM$  est égal au segment correspondant  $m_1M_1$ . Si  $\mu$  et  $\mu_1$  sont les projections de  $M$  et  $M_1$  sur  $D$ , les triangles rectangles  $M\mu m$  et  $M_1\mu_1 m_1$ , dont les hypoténuses sont égales, ainsi que les angles en  $m$  et  $m_1$  puisque le triangle  $mOm_1$  est isocèle, sont égaux ( $N$  étant le milieu de  $MM_1$  ; on pourrait encore dire que  $\mu M = \mu_1 M_1$ ). Par suite,  $\mu m = \mu_1 m_1$  et  $\mu m + m\mu_1 = m\mu_1 + \mu_1 m$  ou  $\mu\mu_1 = mm_1$ , ce qui démontre bien que la projection de  $MM_1$  sur  $D$  est constante.

Fig. 4 II. Soient  $O_1$  et  $O_2$  les centres des rotations qui amènent  $P$  en  $P_1$  et  $P_2$ , et désignons par  $N_1$  et  $N_2$  les milieux de  $MM_1$  et  $MM_2$ .  $\widehat{MO_1N_1}$  et  $\widehat{MO_2N_2}$  sont constants comme étant les demi-angles de rotation, et il en est de même de leurs compléments  $\widehat{O_1MN_1}$  et  $\widehat{O_2MN_2}$ . Si  $M$ ,

$M_1$  et  $M_2$  sont en ligne droite,  $\overline{O_1MO_2}$  est la différence ou la somme de  $\overline{O_1MN_1}$  et  $\overline{O_2MN_2}$ , selon que les 2 rotations sont ou non de même sens. Dans les 2 cas, le lieu de  $M$ , d'où l'on voit  $O_1O_2$  sous un angle constant, est un cercle.

*Fig. 5*  $N_1$  se déduit de  $M$  par une similitude de centre  $O_1$  d'angle  $\widehat{MO_1N_1}$  et de rapport  $\frac{O_1N_1}{O_1M}$ . Le lieu de  $M$  étant un cercle qui passe par  $O_1$ , il en est de même du lieu de  $N_1$ , et la droite  $MM_1M_2$ , perpendiculaire en  $N_1$  à  $O_1N_1$ , enveloppe un point, puisque  $O_1$  est sur le cercle-lieu de  $N_1$ . Si  $\frac{MM_1}{MM_2} = k$ ,  $\frac{MN_1}{MN_2} = k$ . Or,  $MO_1 = \frac{MN_1}{\sin \widehat{MO_1N_1}}$ ,  $MO_2 = \frac{MN_2}{\sin \widehat{MO_2N_2}}$ .

Donc : 
$$\frac{MO_1}{MO_2} = \frac{MN_1}{MN_2} \frac{\sin \widehat{MO_2N_2}}{\sin \widehat{MO_1N_1}} = C^{te}.$$

Le lieu de  $M$  est donc un cercle  $\Gamma$  dont le centre est sur  $O_1O_2$ .

Connaissant le lieu de  $M$ , on en déduit ceux de  $N_1$  et  $N_2$  par similitude. Ce sont des cercles, à l'intérieur desquels se trouve l'un des points  $O_1$  et  $O_2$ , puisque l'un de ces points est forcément à l'intérieur du cercle  $\Gamma$ . Donc, les enveloppes de  $MM_1$  et  $MM_2$  sont, l'une une ellipse, l'autre une hyperbole.

*Fig. 6* Le lieu de  $M_1$  se déduit de celui de  $M$  par la rotation qui amène  $P$  en  $P_1$ . Ce lieu est donc un cercle. Si  $O_{12}$  est le centre de la rotation qui amène  $P_1$  en  $P_2$ , et si  $N_{12}$  est le milieu de  $M_1M_2$ , le lieu de  $N_{12}$  se déduit de celui de  $M_1$  par une similitude de centre  $O_{12}$ . C'est encore un cercle. Enfin, comme  $M_1M_2$  est perpendiculaire à  $O_{12}N_{12}$  en  $N_{12}$ , l'enveloppe de  $M_1M_2$  est une ellipse, une hyperbole ou un point, selon la position de  $O_1O_2$  par rapport au cercle-lieu de  $N_{12}$ .

*Fig. 7* Le cercle  $\Gamma$  passe par  $O_1$  et  $O_2$ , le cercle  $\Gamma'$  a son centre  $\gamma'$  sur  $O_1O_2$  et coupe  $O_1O_2$  en 2 points conjugués harmoniques par rapport à  $O_1$  et  $O_2$ , soient  $\omega_1$  et  $\omega_2$ . On a donc :  $\overline{\gamma'\omega_1}^2 = \overline{\gamma'O_1} \cdot \overline{\gamma'O_2}$ , ce qui montre que la tangente menée par  $\gamma'$  à  $\Gamma$ , dont la longueur est la racine carrée de la puissance  $\overline{\gamma'\omega_1}^2$  de  $\gamma'$  dans  $\Gamma$ , est égale au rayon  $\gamma'\omega_1$  de  $\Gamma'$ . La tangente au cercle  $\Gamma$  menée par  $\gamma'$  a son point de contact sur  $\Gamma'$ , ce qui montre que  $\Gamma$  et  $\Gamma'$  sont orthogonaux, puisque la tangente à l'un en un point commun est le rayon de l'autre.

Si  $\overline{M_1MM_2}$  est constant,  $\overline{O_1MO_2}$  est aussi constant. Dans le cas de la figure, il est en effet égal à  $\overline{O_2MM_2} + \overline{M_2MM_1} - \overline{O_1MM_1}$ , et tous ces angles sont constants. Le lieu de  $M$  est donc un cercle qui passe par  $O_1$  et  $O_2$ .

III. Pour que le triangle  $M_1MM_2$  soit équilatéral, on doit avoir  $\frac{MM_1}{MM_2} = 1$  et  $\widehat{M_1MM_2} = 60^\circ$ . Puisque  $\frac{MM_1}{MM_2} = 1$ ,  $M$  se trouve d'une part sur un cercle  $\Gamma'$ , et, puisque  $\widehat{M_1MM_2} = 60^\circ$ , il se trouve encore

sur le cercle-lieu des points d'où l'on voit  $O_1O_2$  sous un angle constant (qui peut avoir 2 valeurs selon l'orientation de  $\widehat{M_1MM_2}$ ). Le point M est donc à l'intersection des cercles trouvés.

Nous avons trouvé que pour avoir M,  $M_1$  et  $M_2$  en ligne droite, on devait choisir M sur un certain cercle. Pour que M,  $M_1$  et  $M_3$  soient en ligne droite, M doit se trouver sur un second cercle, et pour que M,  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$  soient en ligne droite, il suffit de choisir M à l'intersection de ces 2 cercles.

Fig. 8

IV. Si  $\Delta$  est une droite du plan P et  $\omega$  la projection de  $O_1$  sur cette droite, on aura la droite  $\Delta_1$  correspondant à  $\Delta$  en faisant tourner  $\omega O_1$ , puis en prenant  $\Delta_1$  perpendiculaire à la nouvelle position de  $\omega O_1$ .  $O_1$ , équidistant de  $\Delta$  et  $\Delta_1$ , est sur une bissectrice et en désignant par I le point de concours de  $\Delta$  et  $\Delta_1$ , on voit que  $\widehat{\omega O_1 I}$ , le demi-angle de rotation, est constant, ainsi que son complément  $\widehat{\omega I O_1}$ . La droite  $\Delta_2$  qui correspond à  $\Delta$  dans la rotation qui amène P sur  $P_2$  passera donc par I si de ce point on voit  $\omega'' O_2$  sous l'angle complémentaire du demi-angle de la rotation ( $P, P_2$ ). Par suite,  $\widehat{O_2 I O_1}$  est égal à la différence des angles constants  $\widehat{\omega I O_1}$  et  $\widehat{\omega'' I O_2}$ , et  $\Delta, \Delta_1$  et  $\Delta_2$  concourront si I appartient à un certain cercle passant par  $O_1$  et  $O_2$ ,  $\Sigma$ . D'après sa définition, ce cercle n'est autre que le cercle  $\Gamma$ .

Connaissant le lieu de I, on a celui de  $\omega$  par une similitude de centre  $O_1$ , puisque le triangle rectangle  $I \omega O_1$  est de forme connue. Le lieu de  $\omega$  est donc un cercle, qui passa par  $O_1$  puisque  $\Sigma$  y passe aussi, et la droite  $\Delta$ , perpendiculaire à  $\omega O_1$  en  $\omega$  enveloppe un point, puisque le lieu de  $\omega$  passe par  $O_1$ .

Pour que  $\Delta, \Delta_1, \Delta_2$  concourent,  $\Delta$  doit passer par un certain point. Pour que  $\Delta, \Delta_1$  et  $\Delta_3$  concourent, elle doit passer par un autre point. Donc, pour que  $\Delta, \Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$  concourent,  $\Delta$  doit joindre les 2 points fixes.

Fig. 9

V. Soient  $O_{12}, O_{13}$  les centres des rotations qui amènent  $P_1$  en  $P_2$  et en  $P_3$ , ou  $\Delta_1$  en  $\Delta_2$  et en  $\Delta_3$ . Remarquons que les angles de  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$ ,  $\Delta_2$  et  $\Delta_3$ ,  $\Delta_3$  et  $\Delta_1$ , sont égaux aux angles des rotations ( $P_1, P_2$ ), ( $P_2, P_3$ ), ( $P_3, P_1$ ). Le triangle formé par  $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$  a donc une forme constante.  $O_{12}$ , équidistant de  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$ , se trouve sur l'une des bissectrices. De même,  $O_{13}$  se trouve sur une bissectrice de  $\Delta_1$  et  $\Delta_3$ . Pour que le triangle  $\Delta_1 \Delta_2 \Delta_3$ , qui a une forme constante, ait une aire constante, il doit être égal à un certain triangle ABC, dont on connaît par conséquent l'angle des bissectrices  $CO_{12}$  et  $BO_{13}$ . Le lieu de I est donc

Fig. 10

Fig. 11

un cercle qui passe par  $O_{12}$  et  $O_{13}$ . IC est connu ( $\widehat{IC, \Delta_1}$ ) aussi. Si  $\omega'$  et  $\omega$  sont les projections de  $O_{12}$  sur  $\Delta_1$  et une parallèle à  $\Delta_1$  menée par I,  $\omega$  se déduit de I par une similitude de centre  $O_{12}$ , puisque le triangle rectangle  $I \omega O_{12}$  a une forme connue, et son lieu est un cercle qui passe par  $O_{12}$ , puisque le lieu de I passe par  $O_{12}$ . Dans le cercle-lieu de  $\omega$ , la

perpendiculaire en  $\omega$  à  $O_{12}\omega$  passe par le point  $O'$  diamétralement opposé à  $O$ , et comme  $\omega\omega'$  est constant et égal à  $CI \cos \widehat{IO_{12}\omega}$ ,  $\Delta_1$  est à une distance constante de  $O'$  et enveloppe un cercle admettant ce point pour centre. Or,  $\Delta_1$  se déduit de  $\Delta$  par la rotation  $(P, P_1)$ . L'enveloppe de  $\Delta$  est donc un cercle qui se déduit de l'enveloppe de  $\Delta_1$  par la rotation inverse. Il est à remarquer qu'on a plusieurs cas de figures selon que les centres de rotation sont sur les bissectrices intérieures, extérieures de  $ABC$ . Si  $O_{12}$ ,  $O_{13}$  et  $O_{23}$  étaient assujettis à être tous 3 sur les bissectrices intérieures, le point  $I$ , le triangle et la droite  $\Delta$  seraient déterminés.

Fig. 12

Soient  $N_{12}$  et  $N_{13}$ , les projections de  $O_{12}$  et  $O_{13}$  sur  $M_1M_2$  et  $M_1M_3$  ou les milieux de ces segments. L'aire du triangle  $M_1M_2M_3$  a pour expression :

$$S = \frac{M_1M_2 \cdot M_1M_3 \sin \widehat{M_2M_1M_3}}{2} \quad \text{ou} \quad 2 M_1N_{13} \cdot M_1N_{12} \sin \widehat{M_2M_1M_3}.$$

Posons :  $(M_1O_{12}, M_1N_{12}) = \alpha_2$ ,  $(M_1O_{13}, M_1N_{13}) = \alpha_3$ ,  $(M_1O_{12}, M_1O_{23}) = \alpha$ .  $\alpha_2$  et  $\alpha_3$  sont connus, et :  $(M_1M_2, M_1M_3) = \alpha + \alpha_3 - \alpha_2$ . Désignons par  $d_2$  et  $d_3$   $M_1O_{12}$  et  $M_1O_{13}$ . On a :  $M_1N_{13} = d_3 \cos \alpha_3$ ,  $M_1N_{12} = d_2 \cos \alpha_2$ ,  $\sin \widehat{M_2M_1M_3} = \sin (\alpha + \alpha_3 - \alpha_2)$ . Par suite :

$$\begin{aligned} S &= 2 d_2 d_3 \cos \alpha_2 \cos \alpha_3 \sin (\alpha + \alpha_3 - \alpha_2) \\ &= 2 d_2 d_3 \cos \alpha_2 \cos \alpha_3 [\sin \alpha \cos (\alpha_3 - \alpha_2) + \cos \alpha \sin (\alpha_3 - \alpha_2)] \\ &= d_2 d_3 (k \sin \alpha + k' \cos \alpha). \end{aligned}$$

Si  $S = 0$ , on a  $\operatorname{tg} \alpha = C^e$ , et le lieu de  $M_1$  est un cercle passant par  $O_{12}$  et  $O_{13}$ . Le lieu de  $M$  s'en déduit par la rotation  $(P_1, P)$ .

## VII. Communications

### La préparation aux grandes écoles scientifiques

#### Réunion des Professeurs de Mathématiques spéciales

L'Association des Professeurs de Mathématiques ayant été saisie du désir de voir étudier la situation créée par l'oubli d'un signe dans le texte de la composition de calcul du concours d'admission à l'École Polytechnique, tous les Professeurs de Mathématiques spéciales ont été convoqués à une réunion qui s'est tenue le mercredi 29 juin 1927, au Lycée Louis-le-Grand.

Conformément à la décision prise à cette réunion (1), une démarche a été faite le 30 juin auprès de M. le Directeur des Etudes de l'École Polytechnique et la lettre suivante lui a été remise.

(1) *Étaient présents* : MM. CHENEVIER, COMMISSAIRE, COR, DANELLE, DELCOURT, DESOUCHES, GRÉVY, HENNEQUIN, MEYER, MILHAUD, OUIVET.

*Ont répondu par lettre* : MM. CHATRY, FAUVERNIER, LABROUSSE, MICHEL, LEROY, RAMBAUD, ROBERT, SANSELME.

**Lettre à Monsieur le Directeur des Etudes de l'Ecole Polytechnique**

*Paris, le 30 juin 1927.*

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Les professeurs de mathématiques des classes de Mathématiques Spéciales de l'Enseignement secondaire public se sont entretenus hier soir de la composition de calcul du concours d'admission à l'Ecole Polytechnique.

Ils ont examiné les indications que vous aviez bien voulu donner sur la façon dont il serait tenu compte, cette année, de cette composition, mais il leur a paru difficile d'apprécier cette composition (et en outre de ne pas s'exposer ainsi à des recours possibles de candidats en Conseil d'Etat).

Aussi se sont-ils trouvés en complet accord avec la suggestion envoyée unanimement par leurs collègues de Paris ou de Province qui s'étaient excusés de ne pouvoir assister à la réunion, et ils nous ont chargés de vous exprimer notre désir à tous de voir annuler cette composition de calcul.

En vous remerciant, Monsieur le Directeur, de l'amabilité avec laquelle vous avez bien voulu nous accueillir, nous vous prions d'agréer l'expression de notre considération distinguée.

P. CHENEVIER, P. DELCOURT.

**Lettre de Monsieur le Directeur des Etudes de l'Ecole Polytechnique**

*Paris, le 8 juillet 1927.*

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Comme suite à la visite que vous avez bien voulu me faire avec M. CHENEVIER et à la lettre que vous m'avez adressée relativement à la composition de calcul numérique, je m'empresse de vous faire connaître que M. le Ministre de la Guerre vient de décider l'annulation de cette composition.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

EYDOUX.

---

## DEUXIÈME PARTIE

Sera-ce  $\frac{MA}{MB}$  ou  $\frac{MB}{MA}$  ?

La variation du rapport  $\frac{MA}{MB}$ , quand le point M se déplace sur la droite AB, m'a toujours semblé hors de portée pour la majorité des élèves de Troisième. Les résistances que je rencontre généralement, quand je leur demande de déterminer un point M qui partage le segment AB dans un rapport donné sous la forme d'une fraction ordinaire — problème beaucoup plus simple que le précédent —, me font croire que la première question ne devrait pas être abordée avant la classe de Seconde. C'est d'ailleurs à ce niveau que l'ancien programme plaçait l'étude de la fonction homographique que le nouveau a reportée en Première.

Une observation récente a confirmé mon opinion. J'ai cru utile de la rapporter avec quelques détails.

Dans une classe de Troisième AB, assez nombreuse, le maître appelle au tableau un de ses élèves, l'un des meilleurs sans doute, et lui dit : « étudiez la variation du rapport  $\frac{MA}{MB}$  ».

Sans en soupçonner l'importance, l'élève écrit  $\frac{MB}{MA}$  et, supposant M sur le prolongement de AB, remplace MA par  $MB + BA$ , ce qui est correct ; c'est la substitution que sa mémoire avait enregistrée.

S'il s'agissait du rapport  $\frac{MA}{MB}$ , la transformation habituelle le mettrait sous la forme  $1 + \frac{BA}{MB}$  et la variation en résulterait de suite. Mais en présence de  $\frac{MB}{MB + BA}$ , l'élève ne retrouve pas la forme qui lui est familière. L'effort qu'il a fait pour apprendre sa leçon diminue sa liberté d'observation et pèse sur son jugement. J'essaie de l'orienter en lui faisant remarquer que la difficulté vient de la présence de la variable MB dans une somme, au dénominateur. Je l'incite, soit à renverser le rapport, soit à en diviser les deux termes par un même nombre, mais sans lui en donner l'ordre. Je n'obtiens que des tâtonnements insensés ; il est manifeste que ce bon élève ne me comprend pas. Son maître stupéfait ne le reconnaît plus.

Que conclure de cette observation ?

La simplicité apparente de certaines questions vient surtout de la façon dont elles nous ont été présentées. Lorsque les conditions de la présentation viennent à changer, des difficultés insoupçonnées surgissent. Si, dès le début de cette expérience, on avait obligé l'élève à écrire  $\frac{MA}{MB}$ , l'observation eût été manquée. On aurait pu croire qu'il comprenait alors qu'il savait tout simplement.

Le maître qui veut juger, en toute sécurité, la pénétration de son enseignement, ne doit donc user de son autorité qu'à bon escient, et, pendant quelques instants tout au moins, il doit laisser toute liberté à l'élève interrogé.

La correction d'une erreur n'est vraiment efficace d'ailleurs qu'à partir du moment où les causes en sont apparues clairement.

E. BLUTEL.

---

## Sur le volume des parallélépipèdes et des prismes

---

I. Classification des parallélépipèdes. Dans une note qui n'a pas été suffisamment remarquée, M. GRÉVY a proposé de classer les parallélépipèdes suivant le nombre de leurs dièdres droits :

12 dièdres droits : parallélépipède rectangle.

8 dièdres droits : parallélépipède droit.

4 dièdres droits : parallélépipède de 3<sup>e</sup> espèce, auquel il serait utile de donner un nom.

0 dièdre droit : parallélépipède scalène.

II. Le volume d'un parallélépipède rectangle est égal au produit de l'aire d'une facette par la hauteur correspondante.

III. Deux prismes, taillés dans une même surface prismatique (ou dans des surfaces prismatiques égales) et ayant même longueur d'arête latérale, ont même volume.

Cas particulier : deux surfaces prismatiques illimitées symétriques sont égales ; donc deux prismes symétriques sont équivalents.

IV. Soit un parallélépipède scalène de base horizontale ABCD. Deux sections verticales, menées par AB et CD, déterminent un parallélépipède de 3<sup>e</sup> espèce.

Deux autres sections verticales, menées par AD et BC, transforment celui-ci en parallélépipède droit.

Enfin deux sections convenables menées par les arêtes verticales AA' et BB' donneront un parallélépipède rectangle.

Dans ces transformations, le volume n'a pas changé (III) ni l'aire de la base, ni la hauteur. Donc la formule  $V = Bh$  démontrée pour le parallélépipède rectangle s'applique à tous les autres.

V. Soit un prisme triangulaire, droit ou oblique. En le flanquant d'un autre prisme, on détermine un parallélépipède quelconque. Les deux prismes ainsi juxtaposés sont symétriques l'un de l'autre par rapport au point d'intersection des diagonales du parallélépipède. Donc ils sont équivalents. Le volume de chacun d'eux est donc la moitié du volume du parallélépipède...

A. DECERF,

Professeur au Lycée Janson-de-Sailly.

## Un problème d'actualité

A propos de la traversée de l'Atlantique en avion, j'ai fait déterminer par mes élèves le grand cercle passant par deux points donnés d'une sphère par le calcul, en descriptive, sur une sphère matérielle. Le problème peut être posé ainsi : *Connaissant la latitude  $\lambda_1$  (environ  $48^{\circ}50'$  N.) de Paris (P), la latitude  $\lambda_2$  (environ  $41^{\circ}9'$  N.) de New-York (N) et sa longitude L (environ  $76^{\circ}20'$ ) par rapport au méridien de Paris, calculer la longitude  $\alpha$  et la latitude  $\lambda$  du point S de l'arc du grand cercle PN de plus haute latitude. On trouve  $\alpha \# 28^{\circ}31'$ ,  $\lambda \# 52^{\circ}28'$ .*

Déterminer les coordonnées cartésiennes de P et N connaissant leurs coordonnées sphériques est un intéressant exercice. Or, en descriptive, ayant pris pour premier plan frontal de projection le plan du méridien de P, on rendra de bout le plan du grand cercle OPN par une rotation autour de la ligne des pôles, qui rend de front le plan du méridien de S, c'est-à-dire par une rotation précisément de l'angle  $\alpha$  cherché. On est ainsi conduit, pour le calcul, à prendre comme axe des  $z$  la ligne des pôles, comme plan des  $xy$  l'équateur, comme axe des  $x$  la trace sur l'équateur du plan du méridien de S *inconnu*, ce qui est l'occasion de remarques au point de vue méthode.

Le plan du grand cercle OPN étant rendu de bout, pour écrire que les trois points O, P, N sont dans un même plan, il suffit, *sans faire intervenir la géométrie analytique à 3 dimensions*, d'écrire que les projections de P et N sur le plan des  $xz$  sont en ligne droite avec O, c'est-à-dire que leurs coordonnées vérifient  $z = x \cdot \operatorname{tg} \lambda$ . Un calcul trigonométrique bien connu donne facilement :

$$\operatorname{tg} \left( \frac{L}{2} - \alpha \right) = \cotg \frac{L}{2} \times \frac{\sin (\lambda_1 - \lambda_2)}{\sin (\lambda_1 + \lambda_2)}, \text{ d'où } \alpha, \text{ puis } \operatorname{tg} \lambda = \frac{\operatorname{tg} \lambda_1}{\cos \alpha}.$$

Enfin on peut calculer la longueur de l'arc PN.

En descriptive, les résultats s'obtiennent par des mesures sur l'épure ; un rabattement (rotation autour de  $oy$  après la première rotation) donne la longueur de l'arc. Avec les rapporteurs au  $1/2$  degré, on a une précision très suffisante.

Il existe des sphères en carton ardoisé fort utiles ; on peut y tracer des grands cercles et des triangles sphériques comme on trace des

droites et des triangles rectilignes sur le tableau, ce qui fait bien saisir une importante analogie. Les opérations effectuées sur une telle sphère ont vivement intéressé les élèves, en matérialisant les calculs et les tracés descriptifs.

Enfin, le report des opérations et des résultats sur des cartes de différents types m'a paru un excellent exercice sur un chapitre important de cosmographie.

En résumé, ce problème, simple et prenant peu de temps, m'a semblé intéressant en raison de la variété des méthodes qu'il peut mettre en jeu.

M. ROBY,

*Professeur au Collège de St-Germain-en-Laye.*

---

## Bibliographie

---

### Notions de Géométrie vectorielle

par A. SAINTE-LAGUE (1)

En quelques pages, très substantielles, M. SAINTE-LAGUE a résumé les notions de géométrie vectorielle dont l'usage tend à se répandre dans les cours de géométrie, de mécanique et de physique.

La simplification apportée dans l'exposé de plusieurs théories, la possibilité de condenser en une seule formule les trois formules relatives à trois axes de coordonnées, où la variable algébrique masque trop souvent l'élément géométrique, légitiment pleinement l'usage du calcul vectoriel et compensent largement l'inconvénient reproché à tout mécanisme opératoire de conduire à un automatisme machinal ceux qui manquent ordinairement de réflexion.

La brochure de M. SAINTE-LAGUE sera lue avec profit par tous ceux qui désirent s'initier rapidement au calcul vectoriel. Bien qu'elle ne fasse pas appel aux connaissances ordinaires de géométrie analytique, elle met nettement en lumière le lien qui existe entre les deux modes de calcul et le lecteur qui a étudié la géométrie analytique dans les traités classiques fera facilement la transposition pour beaucoup de questions ; cette première initiation lui donnera, sans doute, le désir de connaître les traités plus détaillés que signale l'auteur, elle lui permettra, sûrement, de les suivre avec une grande facilité.

Les questions traitées sont les suivantes :

I. *Vecteurs*. — Définition. Equipollence. Sens sur une droite, sens d'un trièdre. Vecteurs unitaires. Somme géométrique. Vecteur rapporté à un trièdre d'axes. Barycentre.

(1) Vuibert, éditeur (voir le *Bulletin* n° 50, page 134).

II. *Produits de vecteurs*. — Produit scalaire. Produit vectoriel. Produits composés.

III. *Courbes*. — Arc. Dérivée géométrique. Tangente. Plan osculateur. Courbure. Rayon et centre de courbure.

IV. *Système de vecteurs*. — Vecteurs glissants. Moment par rapport à un point, à un axe. Moment relatif de deux vecteurs. Torseur. Equivalence de deux torseurs. Couples. Réduction d'un torseur. Torseurs particuliers.

Dans chaque chapitre, des applications et des exercices illustrent l'exposé toujours clair et aussi complet que le permet sa brièveté.

A. HENNEQUIN,

*Professeur au Lycée Buffon.*

---

## Ouvrages reçus

---

A. CARTAN, Professeur agrégée à l'École d'application annexée à l'École normale supérieure de Sèvres, et E. CARTAN, Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris : *Arithmétique* à l'usage des classes de Sixième et Cinquième, nouvelle édition entièrement refondue conformément au programme du 3 juin 1926; un volume in-16, VIII-256 pages, 58 figures, cartonné : 10 fr. 50 (Librairie Armand Colin, 103, boulevard St-Michel, Paris, 5<sup>e</sup>).

A. CARTAN, Professeur agrégée à l'École d'application annexée à l'École normale supérieure de Sèvres, et E. CARTAN, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris : *Arithmétique* à l'usage des classes de Quatrième et Troisième, nouvelle édition entièrement refondue conformément aux programmes du 3 juin 1926; un volume in-16, VIII-247 pages, 31 figures, cartonné : 10 fr. 50 (Librairie Armand Colin, 103, boulevard St-Michel, Paris, 5<sup>e</sup>).

J. LEMAIRE, Agrégé des Sciences mathématiques, Répétiteur à l'École Polytechnique : *L'hyperbole équilatère et quelques courbes dérivées*; un volume 22 × 14, 172 pages, 70 figures; broché : 12 fr. (Librairie Vuibert, 63, boulevard St-Germain, Paris, 5<sup>e</sup>).

---

Le Gérant : A. COUESLANT.

---

CAHORS, IMPRIMERIE COUESLANT (personnel intéressé). — 34.981

## Extraits des Tables du Bulletin

Les chiffres arabes et les chiffres romains entre parenthèses indiquent respectivement les numéros du *Bulletin* et les numéros spéciaux.

### AGRÉGATION DES SCIENCES MATHÉMATIQUES :

Rapports sur les Concours de 1923 (35), de 1924 (38), de 1925 (45), de 1926 (50).

Énoncés des problèmes des Concours de 1922 (27), de 1923 (I), de 1924 (II), de 1925 (III), de 1926 (IV).

### AGRÉGATION DES SCIENCES MATHÉMATIQUES DES JEUNES FILLES :

Rapports sur les Concours de 1921 (24), de 1922 (28), de 1923 (33), de 1924 (38), de 1925 (44), de 1926 (48).

Énoncés des problèmes des Concours de 1921 (24), de 1922 (27), de 1923 (31), de 1924 (II), de 1925 (III), de 1926 (IV).

### CONCOURS GÉNÉRAL DES LYCÉES ET COLLÈGES :

Classe de Mathématiques A-B : Rapports sur la composition de Mathématiques en 1922 (29), en 1923 (34), en 1924 (40), en 1925 (43) et en 1926 (49).

Classe de Première C-D : Rapports sur la composition de Mathématiques en 1923 (34), en 1924 (40), en 1925 (43), en 1926 (49).

Énoncés des problèmes des Concours de 1922 (26), de 1923 (31), de 1924 (II), de 1925 (III), de 1926 (IV).

### CONSEIL ACADÉMIQUE DE PARIS :

Rapports sur l'enseignement des Mathématiques en 1922 (29), en 1923 (32), en 1924 (37), en 1925 (42), en 1926 (48).

S'adresser au trésorier, M. FLAVIEN, en envoyant 1 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. — 4, square Lagarde, Paris, 5<sup>e</sup>

## 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'École Supérieure des Constructions Navales.

Durée des études : 4 ans pour les bacheliers-mathématiciens.

### II. — Une École d'Elèves-Ingénieurs.

Durée des études : 3 ans pour les bacheliers-mathématiciens.

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

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

### III. — Une École de Techniciens.

### IV. — Des Écoles préparatoires aux emplois techniques de l'État :

1<sup>o</sup> Une École préparatoire aux Sections Elèves-Ingénieurs de l'État :

a) de l'École Supérieure des Postes et Télégraphes ;

b) de l'École Supérieure d'Aéronautique.

2<sup>o</sup> Une École préparatoire à l'École Normale Technique.

3<sup>o</sup> Une École préparatoire à l'École des Elèves-Ingénieurs-Mécaniciens de la Marine de l'État.

4<sup>o</sup> Une École 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 —

LIBRAIRIE ARMAND COLIN, 103, Boulevard Saint-Michel, PARIS V<sup>e</sup>

## SCIENCES MATHÉMATIQUES

Arithmétique. Nouvelle édition, par A. CARTAN et Elie CARTAN.

Classes de 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>, Garçons et Jeunes Filles. Un vol. in-16, cartonné..... 10 fr. 50Classes de 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>, Garçons et Jeunes Filles. Un vol. in-16, cartonné..... 10 fr. 50

## NOUVEAU COURS DE MATHÉMATIQUES, par BOREL-MONTEL

Algèbre (Classes de 3<sup>e</sup>, 2<sup>de</sup> et 1<sup>re</sup>, des Lycées et Collèges de garçons et jeunes filles).

Nouvelle édition, revue et mise à jour, conformément aux Programmes de 1925, par M.M. Emile BOREL et Paul MONTEL. In-18, cartonné..... 15 fr. 50

Arithmétique (Classes préparatoires des Lycées et Collèges de garçons et de jeunes filles), par M. Henri GONON. 1 vol. in-18, illustré, cart..... 5 fr. 40

Arithmétique (Classes de 8<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> des Lycées et Collèges de garçons et de jeunes filles), par M. Henri GONON. 1 vol. in-18, illustré, cart..... 8 fr. 40

## E. DESPORTES

Géométrie descriptive (Première CD et Mathématiques A B), par M. E. DESPORTES.

Un vol. in-8<sup>o</sup> raisin, broché..... 32 fr. 50

## COURS DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES (COURS DARBOUX)

Leçons d'Arithmétique théorique et pratique, par M. Jules TANNERY (Edition entièrement refondue). Un vol. in-8<sup>o</sup>, broché..... 50 fr.Leçons d'algèbre élémentaire, par M. Carlo BOURLET. (Edition entièrement refondue). In-8<sup>o</sup>, broché..... 50 fr.Leçons de Trigonométrie rectiligne, par M. Carlo BOURLET. In-8<sup>o</sup>, broché..... 40 fr.

Leçons de Géométrie élémentaire, par M. Jacques HADAMARD (Nouvelle édition revue et corrigée).

I. Géométrie plane. In-8<sup>o</sup>, broché..... 40 fr.II. Géométrie dans l'espace. In-8<sup>o</sup>, broché (5<sup>e</sup> Edition)..... 65 fr.Leçons de Cosmographie, par M.M. TISSERAND et ANDOYER. Un vol. in-8<sup>o</sup>, broché..... 40 fr.

## MATHÉMATIQUES SPÉCIALES

POL SIMON

Chef des Travaux pratiques de Mathématiques à la Faculté des Sciences de Nancy

## LA RECHERCHE DES LIEUX GÉOMÉTRIQUES EN GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE

A l'usage des classes de Mathématiques spéciales et des Instituts techniques des Facultés des Sciences

Un vol. in-8<sup>o</sup>, avec 142 exercices gradués résolus, broché..... 32 fr. 50Cours de Géométrie Analytique, à l'usage des candidats aux Ecoles Centrale et Navale, des Elèves de 1<sup>re</sup> Année de Mathématiques Spéciales, par M.M. TRESSÉ et THYBAUT. (Nouvelle édition conforme aux derniers programmes). Un vol. in-8<sup>o</sup>, 267 fig., broché..... 50 fr.

Cours d'Algèbre (Préparation à l'Ecole Normale supérieure, à l'Ecole polytechnique et à l'Ecole centrale), par M. B. NIEWENGLOWSKI. (Edition conforme aux derniers programmes).

Tome I. — In-8<sup>o</sup> raisin, broché..... 40 fr.Tome II. — In-8<sup>o</sup> raisin, broché..... 50 fr.

MASSON & C<sup>IE</sup>, ÉDITEURS  
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (VI<sup>e</sup>)

## Cours de Mathématiques

PAR

H. COMMISSAIRE

Professeur de Mathématiques spéciales au lycée Louis-le-Grand

Leçons d'Arithmétique (6 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> A et B, Programme 1925), 3 <sup>e</sup> édition.....	13 fr. 80
Leçons d'Arithmétique et de Géométrie (4 <sup>e</sup> A et B, Progr. 1925), 3 <sup>e</sup> édition.....	13 fr. 30
Leçons d'Algèbre et de Géométrie (3 <sup>e</sup> A et B, Progr. 1925), 3 <sup>e</sup> édition.....	13 fr. »
Leçons d'Algèbre (Classes de 2 <sup>e</sup> C et D), 5 <sup>e</sup> édition.....	12 fr. »
Leçons de Trigonométrie (et compléments d'Algèbre) (Classes de 1 <sup>re</sup> C et D), 5 <sup>e</sup> édition.....	15 fr. 50
Leçons d'Arithmétique (Classes de Mathématiques A et B), 3 <sup>e</sup> édition.....	18 fr. »
Leçons de Mécanique (Math. A et B), nouvelle édition revue et réduite.....	22 fr. »
Leçons d'Algèbre et de Trigonométrie, 5 <sup>e</sup> édition.....	33 fr. »
Leçons de Cosmographie (Math. A et B et Philosophie).	18 fr. »

## Exercices de Mathématiques

PAR

H. COMMISSAIRE

E. ANZEMBERGER

Professeur au Lycée Louis-le-Grand

Professeur au Lycée Janson-de-Sailly

Exercices d'Algèbre et de Trigonométrie (Math. A et B). Solutions des Exercices et Problèmes proposés dans les Leçons d'Algèbre et de Trigonométrie. 1 vol. ....	30 fr. 50
Exercices d'Algèbre et de Trigonométrie (2 <sup>e</sup> et 1 <sup>re</sup> C et D). Solutions des Exercices et Problèmes proposés dans les Leçons d'Algèbre (2 <sup>e</sup> C et D) et les Leçons de Trigonométrie (1 <sup>re</sup> C et D). 1 vol. ....	20 fr. 60
Exercices d'Arithmétique (Math. A et B). Solutions des Exercices et Problèmes proposés dans les Leçons d'Arithmétique, cart. ....	26 fr. »

Les prix de base ci-dessus indiqués subissent depuis Juillet 1926 une hausse de 40%.