Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 10 (1908)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Rubrik: CHRONIQUE

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

CHRONIQUE

Le 4e Congrès international des mathématiciens, Rome, 1908.

Compte rendu sommaire.

Près de cinq cents mathématiciens avaient répondu à l'appel du Comité d'organisation. Ce fut un beau succès, entièrement justifié du reste par l'ensemble très remarquable des conférences générales annoncées au programme. Il est vrai que l'Italie elle-même a exercé une grande attraction et que bien des congressistes préféraient parfois le Forum, le Palatin ou les galeries artistiques au siège un peu excentrique du Congrès. La fréquentation effective aux séances de sections et aux séances générales a cependant été supérieure à celle des précédents congrès (Zurich, 209; Paris, 262; Heidelberg, 336). Le nombre des travaux présentés a augmenté dans le même rapport. Dans la suite on sera nécessairement amené à le limiter afin de laisser plus de temps aux conférences et discussions sur les questions d'un intérêt général pour la Science. On se rapprochera davantage du but que l'on s'est tracé au premier Congrès. De nouveaux pas ont précisément été faits dans ce sens par l'adoption des résolutions adoptées par le Congrès dans sa dernière séance générale et sur lesquelles nous attirons l'attention des lecteurs.

Suivant la décision prise à Heidelberg, le Congrès a été organisé par la « R. Accademia dei Lincei » avec le concours du « Circolo matematico di Palermo ». Le *Comité local* était composé comme suit : MM. P. Blaserna, président; G. Castelnuovo secrétaire-général; V. Reina, trésorier; V. Cerruti, A. Di Legge, G. Pittarelli, A. Sella, A. Torrelli, V. Volterra. Grâce au bienveillant concours de l'Etat, de la Ville de Rome, et aussi de la municipalité de Tivoli, il a pu organiser de belles réceptions : tout d'abord, le dimanche soir 5 avril, la réception familière des congressistes à l'Aula de l'Université par le Recteur M. Torrelli, puis le mercredi soir très belle réception au Musée du Capitole par M. le Syndic Nathan, au nom de la municipalité de la ville de Rome; le mercredi après midi visite du Palatin sur l'invitation de M. le Ministre de l'Instruction publique Rava, et le soir grand concert orchestral à l'Amphithéâtre Corea (mausolée d'Auguste) et enfin,

comme clôture du congrès, excursion à Tivoli avec visite à la villa d'Adrien et à la villa d'Este. Ce furent des fêtes brillantes et des réceptions empreintes d'une grande cordialité qui laisseront un souvenir durable chez tous les participants !

SÉANCES GÉNÉRALES

Séance d'ouverture. — Le 4e Congrès international des mathématiciens a été ouvert solennellement, le lundi 6 avril 1908, à 10 h. du matin, au Capitole, dans la belle salle des Horaces et des Curiaces, en présence S. M. le Roi d'Italie. De beaux discours, vivement applaudis, furent prononcés par M. Nathan, Syndic de la ville de Rome, M. Blaserna, Président du Comité d'organisation et M. Rava, Ministre de l'Instruction publique. Puis dans sa conférence *sur les mathématiques en Italie pendant la seconde moitié du 19e siècle.* M. Volterra rappela la part importante que les mathématiciens italiens prirent au mouvement scientifique grâce aux travaux de Cremona, Betti, Brioschi, Fergola, Battaglini et d'autres.

Première séance générale

Lundi 6 avril, présidence : M. Blaserna.

Les séances générales et les séances de section eurent lieu dans les salles de l'Accademia dei Lincei, au Palais Corsini. Dans la première séance générale, qui eut lieu le lundi après midi à 3 h., le Congrès confirma par acclamation le comité d'organisation comme comité du Congrès.

M. Segre (Turin) donne ensuite lecture du rapport de la Commission chargée d'examiner les mémoires présentés au concours de la *médaille Guccia* et composée de MM. Poincaré, Noether et du rapporteur. On sait qu'un prix de 3000 fr. et une médaille en or avaient été mis à la disposition du Circolo matematico di Palermo, sur la gracieuse offre de M. Guccia, au mémoire qui fera faire un progrès essentiel à la théorie des courbes gauches algébriques, ou encore à la théorie des surfaces ou autres variétés algébriques. Trois mémoires furent présentés. La Commission décerna, à l'unanimité, le prix à M. Fr. Severi, professeur à l'Université de Padoue, pour ses travaux sur les surfaces algébriques. Tous les savants sauront gré à M. Guccia de sa généreuse initiative qui a provoqué d'intéressants travaux dans un important domaine des mathématiques.

Puis vinrent les conférences de MM. Mittag-Leffler et Forsyth.

Conférence de M. Mittag-Leffler *sur la représentation arithmétique des fonctions analytiques générales d'une variable complexe.* — M. Mittag-Leffler commence par rappeler que le point

de départ de la théorie des fonctions analytiques chez Weierstrass est la série de puissances

$$(1) \qquad \mathfrak{P}(x) = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \ldots$$

Cette série est la source d'où jaillit successivement et en entier, par transformation et continuation, la théorie de la fonction analytique dans sa totalité. Il rappela ce théorème de Weierstrass à savoir que si un lien analytique quelque général ou quelque spécial qu'il soit, existe entre plusieurs différentes séries de puissances ou leurs dérivées, ce même lien subsiste encore pour les fonctions dans leur totalité.

La conférence avait pour objet d'exposer les solutions principales obtenues pendant les dix dernières années du problème suivant : former des expressions arithmétiques d'une variable x et d'une suite infinie de constantes $a\,b\,c\,d$, ... qui sont linéaires par rapport à ces constantes et qui ont simultanément la propriété de représenter, si l'on introduit dans a, b, c, d, ... les c_0, c_1, c_2, ... la fonction F (x) correspondante dans un domaine dans lequel les $c_0\,c_1\,c_2$ ... une fois fixés, est définie d'une manière univoque. Les premiers efforts vers la solution de ce problème consistaient à rechercher des expressions qui représentent F (x) non seulement à l'intérieur du cercle de convergence C de $\mathfrak{P}(x)$, mais encore sur la périphérie de C, dans de tels points où F (x), est régulier. M. Borel est le premier qui est arrivé à une solution plus générale en ayant obtenu une expression valable à l'intérieur d'un domaine B qui entoure en général le domaine C. L'idée de M. Borel consistant à former une expression permettant de sommer une série (1) hors du cercle de convergence (il n'y a là qu'un jeu de mots) donne l'impression qu'il soit arrivé à reculer les limites de la théorie des fonctions analytiques autrement que ne l'avait fait Weierstrass. En fait si l'expression Borel converge hors du cercle et si l'on peut lui appliquer les mêmes opérations qu'à la série primitive (1), c'est uniquement en vertu du théorème de Weierstrass allégué tout à l'heure.

La solution complète du problème de la conférence a été obtenue finalement et de plusieurs manières différentes depuis que la nouvelle conception de *l'étoile* a été d'abord introduite par M. Mittag-Leffler en l'année 1898. A une de ces solutions qui est obtenue par une généralisation de l'intégrale de Laplace se rattache l'étude importante des fonctions $E_\alpha(x)$ de M. Mittag-Leffler ainsi que de la croissance des fonctions entières dans des angles où le long de demi-droites différentes. Le conférencier a terminé en rappelant la propriété remarquable de sa fonction

$$\mathbf{E}(x) = \int_s e^{e^z} e^{-e^{e^z}} \frac{dz}{z-x}$$

qui tend indéfiniment et uniformément vers zéro, quand la variable x augmente au-dessus de toute limite à l'intérieur d'un domaine entourant un angle si petit qu'il soit et qui embrasse la partie infinie de l'axe réel positif, mais qui possède encore la propriété inattendue de tendre indéfiniment et uniformément vers zéro quand la variable croit vers l'infini le long de l'axe réel positif.

Conférence de M. Forsyth, *on the present condition of partial differential equations of the second order, as regards formal integration.* — Le savant géomètre de Cambridge a examiné la question dans son ensemble avec des considérations sur plusieurs points connexes. Il a indiqué des restrictions aux deux définitions de l'intégrale générale d'équation du second ordre dues respectivement à Ampère et à M. Darboux et il a montré qu'il y a des difficultés pour la discussion de l'intégrale complète. Ensuite il a discuté les trois méthodes les plus importantes pour l'intégration proprement dite des équations du second ordre en les groupant sous les noms de Laplace, Ampère et de M. Darboux : il a établi des restrictions à leur application qui, si elles ne sont pas satisfaites dans chaque cas particulier, laisseront comme seule intégrale générale possible l'intégrale du théorème d'existence de Cauchy. Puis il a mentionné divers problèmes, les uns déjà en partie résolus, d'autres seulement ébauchés jusqu'ici ; parmi ceux-ci :

(I). L'application du calcul des « équations intégrales » aux équations avec dérivées partielles linéaires.

(II). La construction de classes d'équations aux dérivées partielles du second ordre qui ont des intégrales intermédiaires qui ne sont pas du type de Monge.

(III). La construction de classes plus étendues d'équations qui sans avoir d'intégrale intermédiaire ont cependant des intégrales générales du type traité dans la conférence.

M. Forsyth signale à la réflexion des mathématiciens plusieurs problèmes dépendant de ces résultats.

Deuxième séance générale

Mardi 7 avril, présidence : M. Newcomb.

Conférence de M. Darboux. — La deuxième séance générale a débuté par une conférence très remarquable de M. Darboux *sur les origines, les méthodes et les problèmes de la Géométrie infinitésimale.* C'est précisément un domaine dans lequel les savants italiens ont apporté d'importantes contributions et cela fournit à M. Darboux l'occasion de rendre hommage au beau génie de l'Italie

où la Géométrie a donné des maîtres illustres tels que Bellavitis, Brioschi, Cremona et Casorati.

C'est un problème posé par la pratique, celui des cartes géographiques qui a donné naissance à la Géométrie infinitésimale. Etudié successivement par Lambert, Euler et Lagrange, il a été traité pour la première fois dans toute sa généralité par Gauss. Puis vinrent les travaux remarquables des géomètres français, Monge, Dupin, Lamé et de leurs successeurs dans les divers pays. M. Darboux montre ensuite quelles sont les méthodes de la Géométrie infinitésimale et quel est le rôle de la méthode analytico-géométrique. Il insiste tout particulièrement sur la nécessité d'introduire franchement et complètement les imaginaires en Géométrie et donne quelques exemples à l'appui. Abordant ensuite les problèmes de la Géométrie infinitésimale le savant conférencier passe successivement aux sujets suivants : les courbes à courbure constante ; les surfaces à courbure constante et leurs transformations ; la notion d'intégrale générale telle qu'elle a été donnée par Cauchy ; l'application aux surfaces minima, le problème de Plateau ; progrès et problèmes de la théorie des cartes géographiques ; les surfaces à courbure constante et la Géométrie non-euclidienne ; réduction des problèmes les uns aux autres ; les équations linéaires aux dérivées partielles et leur rôle en Géométrie infinitésimale ; la déformation des surfaces.

Dans son élégant exposé M. Darboux a montré qu'il reste encore bien des questions à résoudre par les géomètres et les analystes et il a attiré tout particulièrement leur attention sur la nécessité d'obtenir des méthodes générales et uniformes permettant d'introduire d'importantes simplifications.

Conférence de M. von Dyck (Munich), *Ueber die mathematische Encyclopädie.* — La question devait être traitée par M. F. Klein. Empêché de prendre part au Congrès, le savant professeur de Gœttingue s'est fait remplacer par M. v. Dyck qui siège avec lui dans la commission de l'Encyclopédie. Le conférencier donne un aperçu très clair de l'état actuel et du plan d'ensemble de cette importante publication. On sait qu'à Heidelberg (1904) M. Klein déposa les deux volumes qui forment le *Tome I* (Arithmétique et Algèbre). Cette fois le rapporteur remet à la présidence le premier volume du *Tome IV*, Mécanique : les fondements de la mécanique, mécanique du point et des systèmes rigides. Il a paru en outre vingt-neuf fascicules des autres volumes de l'édition allemande et quatre fascicules de l'édition française qui se publie sous la direction de M. Molk.

Troisième séance générale

Mercredi 8 avril, présidence : M. Gordan.

Conférence de M. S. Newcomb, *La théorie du mouvement de la lune, son histoire et son état actuel.* — Le savant astronome américain présenta un intéressant résumé des méthodes fondamentales pour déterminer les inégalités dans le mouvement de la lune produites par l'action du soleil et des planètes. Parmi les travaux importants de notre temps se trouvent ceux de Hansen et de Delaunay. Cependant, la meilleure méthode a été esquissée par Euler dans un ouvrage publié en 1772. Mais, chose curieuse, cent ans se sont écoulés sans qu'aucun géomètre n'ait reconnu la supériorité de cette méthode. Alors, en 1878 et 1888, George W. Hill publia deux mémoires qui forment la base sur laquelle Ernest W. Brown a construit une théorie complète des inégalités lunaires. Toutefois les observations depuis 1650 révèlent l'existence des inégalités de longue période dans le mouvement moyen de la lune, qui n'existent pas dans aucune théorie, et dont l'explication forme aujourd'hui la plus grande énigme de la mécanique céleste.

Conférence de M. H. A. Lorentz (Leyde). *Le partage de l'énergie entre la matière pondérable et l'éther.* — C'est un sujet dont les physiciens se sont beaucoup occupés depuis Kirchoff, en se fondant sur les principes généraux de la thermodynamique, et plus tard, en introduisant des idées empruntées à la théorie cinétique de la matière, à la théorie électromagnétique de la lumière et à la théorie des électrons. Le savant professeur de Leyde en donne un aperçu qui a vivement intéressé les auditeurs. Après avoir rappelé les résultats relatifs au rayonnement de la chaleur qu'on doit à Kirchoff, Boltzmann et W. Wien, il montre que la méthode développée par Gibbs dans ses « Principes de mécanique statistique » peut être appliquée à un système composé de matière pondérable et d'éther ; à cet effet, il fait voir que les phénomènes dans un tel système peuvent être décrits à l'aide de formules qui sont exactement analogues aux équations du mouvement de Hamilton. La considération des valeurs moyennes dans un ensemble canonique de Gibbs conduit ensuite à une formule pour la fonction du rayonnement qui a été trouvée par M. Jeans et d'où l'on tire cette conséquence, qui semble assez singulière au premier abord, qu'un véritable état d'équilibre entre la matière et l'éther serait impossible, l'énergie s'accumulant de plus en plus dans l'éther où, à la longue, elle se trouve sous forme d'ondes électromagnétiques extrêmement courtes. La conférence se termine par une comparaison de cette théorie avec celle qui a été établie par

M. Planck, et d'après laquelle, grâce à une idée nouvelle introduite par ce physicien, l'énergie se partagerait entre la matière et l'éther dans une proportion déterminée.

Quatrième séance générale

Vendredi 10 avril, présidence : M. Mittag-Leffler.

Conférence de M. Poincaré. *L'avenir des mathématiques.* — Par suite d'une indisposition M. Poincaré n'a pu se rendre à la séance, au grand regret de tous les assistants parmi lesquels on remarquait le Ministre de l'Instruction publique M. Rava. M. Darboux donna lecture du Mémoire de son illustre collègue. C'est une étude substantielle du développement des idées en mathématiques ; elle sera lue avec le plus vif intérêt par tous les mathématiciens. M. Poincaré reprend et développe l'idée du célèbre philosophe viennois Mach, qui a dit que le rôle de la science est de produire l'économie de la pensée, de même que la machine produit l'économie de l'effort; il montre, entre autres, combien un mot bien choisi peut parfois économiser la pensée. Avec un langage bien adapté des démonstrations faites pour un objet connu s'appliquent immédiatement à beaucoup d'objets nouveaux, sans que l'on n'ait rien à y changer. Parmi les mots qui ont exercé une influence très heureuse il y a ceux de *groupe* et d'*invariant*. La nature des problèmes nouveaux contribue aussi au développement de la science. Le but de notre science est double, car elle confine à la fois à la Philosophie et à la Physique. C'est du côté de la nature qu'il faut diriger le gros de notre armée. C'est là que nous rencontrons toujours de nouveaux problèmes que nous posent le physicien et l'ingénieur. « Autrefois on ne considérait une équation comme résolue que quand on en avait exprimé la solution à l'aide d'un nombre fini de fonctions connues, mais cela n'est possible qu'une fois sur cent à peine. Ce que nous pouvons toujours faire ou plutôt ce que nous devons toujours chercher à faire, c'est de résoudre le problème qualitativement pour ainsi dire, c'est-à-dire de chercher à connaître la forme générale de la courbe qui représente la fonction inconnue. »

L'auteur passe ensuite en revue les diverses sciences particulières dont l'ensemble forme les mathématiques. Les grands progrès se sont produits toutes les fois que deux de ces sciences se sont rapprochées. Des Congrès comme celui-ci favoriseront ces rapprochements ; « ils nous mettront en rapport les uns avec les autres, nous ouvriront des vues sur le champ du voisin, nous obligeront à le comparer au nôtre, à sortir un peu de notre village et seront le meilleur remède au danger que je viens de signaler » (une trop grande spécialisation).

M. Poincaré examine successivement les progrès réalisés dans

les diverses branches et montre dans quel sens elles se développeront dans l'avenir. Nous devons nous borner à énumérer les principaux points abordés par l'éminent savant : l'Arithmétique, l'Algèbre, les équations différentielles, les fonctions abéliennes, la théorie des fonctions, la théorie des groupes, la Géométrie, le cantorisme, la recherche des postulats.

Conférence de M. E. Picard. *La Mathématique dans ses rapports avec la Physique.* — Dans sa très belle conférence sur la Mathématique dans ses rapports avec la Physique, M. Picard a d'abord insisté sur le fait qu'il y a toujours eu un contact très intime entre ces deux branches, depuis les temps les plus reculés où, chez les Egyptiens et les Chaldéens, les Mathématiques présentaient un caractère purement utilitaire et expérimental.

Au XVIIe siècle le développement de la Cinématique et de la Dynamique donne une forte impulsion aux Mathématiques et l'on peut dire que l'Analyse est vraiment sortie de la Mécanique. « L'origine de la notion de dérivée est dans le sentiment confus que nous avons de la mobilité des choses et de la rapidité plus ou moins grande avec laquelle s'accomplissent les phénomènes. » Pendant cette nouvelle période l'histoire des mathématiques, dans ses points les plus essentiels, se confond avec celle de la Mécanique.

M. Picard montre ensuite, par des exemples particuliers, les relations réciproques de la Mathématique et de la Physique. A une période d'induction vient succéder une période déductive où l'on s'efforce de donner aux principes une forme définitive. La Physique pose sans cesse de nouveaux problèmes et c'est sous son influence que se sont organisées les principales disciplines des sciences mathématiques, qui, en retour, par la netteté de leur langage, donnent une forme précise aux notions qui, sans elle, seraient vagues ; de plus, par leur puissance de transformation elles permettent souvent de mettre en évidence des faits nouveaux. C'est donc le monde extérieur qui nous a guidé dans nos recherches analytiques et le savant conférencier ne craint pas d'affirmer qu'il en sera toujours de même dans l'avenir et que la vraie place du mathématicien est à côté de ceux qui s'occupent des sciences de la nature.

Cinquième et dernière séance générale

Samedi 11 avril, présidence : M. Blaserna.

Le programme adressé aux congressistes avait encore annoncé deux conférences générales, celle de M. Hilbert, sur la méthode des variables indépendantes en nombre infini, et celle de M. Véronèse. A la suite d'un surmenage le distingué géomètre de Gœt-

tingue a dû renoncer à se rendre à Rome, et les congressistes l'ont vivement regretté. Ils ont également été privés du plaisir d'entendre le savant sénateur M. Véronèse qu'une indisposition a empêché de se rendre aux séances. Sa conférence sera toutefois publiée dans les comptes rendus du Congrès. Nous sommes heureux d'en pouvoir donner ici un résumé.

Conférence de M. Véronèse. *La Geometria non-archimedea.* — L'auteur rappelle d'abord les discussions anciennes sur l'infini et l'infiniment petit et établit une distinction entre les segments infinis ou infiniment petits actuels et les autres grandeurs analogues. Il fait remarquer que ce fût le continu intuitif qui a donné la clef permettant de répondre à la demande de l'existence des segments susdits, réponse qui semblait déjà donnée négativement par le postulat du continu, connu sous les formes de Weierstrass, Cantor et Dedekind. Après avoir établi la validité logique du continu rectiligne non-archimédien et par conséquent de la géométrie non-archimédienne, suivant la manière dont l'auteur l'a exposée dans ses *Fondamenti di Geometria*, il s'est aussi occupé des relations de cette géométrie avec les recherches de M. Hilbert et d'autres. Mais le but principal de la conférence est de faire ressortir la nature de l'axiome d'Archimède, le contenu et la méthode de cette géométrie en relation avec les autres axiomes, le contenu et les méthodes de la Mathématique pure et de la Géométrie en général. Il soutient la nécessité de la séparation entre les recherches mathématiques et celles qui ont un caractère philosophique proprement dit. Mais, si d'un côté la Philosophie doit accepter les nouvelles idées mathématiques déjà formées définitivement sur les principes de la Science, de l'autre côté la Mathématique ne peut pas négliger le contenu des objets de ses recherches, qui dans les questions de principe est un élément essentiel; de même aussi que la méthode que peut choisir le mathématicien doit être conforme à la nature du contenu des objets étudiés; elle doit être philosophique. Le géomètre doit distinguer l'espace physique et intuitif de l'espace géométrique, mais il ne peut pas se désintéresser de la possibilité physique et de celles de ses hypothèses qui ne dérivent pas de l'observation directe extérieure, et par conséquent il doit s'opposer aux systèmes philosophiques sur la théorie de la connaissance qui contredisent ses principes.

Il était particulièrement intéressant de voir aborder ce sujet par l'éminent professeur de Padoue, d'autant plus qu'il n'existe pas encore d'opinion commune entre les géomètres sur ces questions qui pourtant appartiennent à la Géométrie.

Séance administrative. — Dans sa séance de clôture le Congrès a tout d'abord été appelé à se prononcer sur les propositions des

sections III et IV concernant la *création de deux commissions internationales*. Toutes deux ont été vivement appuyées. Elles ont été présentées et adoptées dans l'ordre suivant :

Commission internationale de l'enseignement mathématique. — « *Le Congrès ayant reconnu l'importance d'un examen comparé des méthodes et des plans d'études de l'enseignement mathématique dans les écoles secondaires des différentes nations, confie à* MM. Klein, Greenhill *et* Fehr *le mandat de constituer une Commission internationale qui étudiera ces questions et présentera un rapport d'ensemble au prochain Congrès.* » (Voir plus loin le compte rendu de la section IV.)

Commission internationale pour l'unification des notations vectorielles. — « *La section III (Mécanique), après un échange de vues dans lequel a été reconnu l'importance d'une unification des notations vectorielles, propose au Congrès la nomination d'une Commission internationale pour l'étude de cette question.* » — Le Comité d'organisation est invité à constituer cette Commission en faisant un choix dans la liste des noms proposés dans la séance de section du 11 avril. (Voir le compte rendu de la section III A.)

M. Conti (Bologne) attire ensuite l'attention de l'assemblée sur le rôle utile que pourrait jouer une *Association internationale des mathématiciens*. Il propose que la question soit mise à l'ordre du jour de la prochaine séance. Cette proposition est approuvée.

Mathématiques appliquées.—Le Congrès approuve également la proposition suivante présentée par M. d'Ocagne au nom de la section III B : « *Il résulte de l'échange de vues qui a eu lieu dans la section III B qu'il serait hautement désirable de provoquer une entente de plus en plus étroite entre ceux qui s'occupent de perfectionner les méthodes mathématiques et ceux qui ont besoin de les appliquer à un objet pratique. A cet effet la section émet le vœu que les mathématiques appliquées à la science de l'ingénieur fassent, au prochain Congrès, l'objet d'une section spéciale.*

En outre la section III B propose la constitution d'une commission internationale chargée de préparer les travaux de cette nouvelle section. La composition de cette commission internationale sera fixée par le bureau du IVe Congrès.

Œuvres d'Euler. — Dans sa séance consacrée à l'Histoire, la section IV a été appelée à se prononcer de nouveau sur la question de la publication des œuvres d'Euler. Depuis le vœu émis à Heidelberg, cette question a en effet fait un nouveau pas grâce à l'initiative de la Société helvétique des sciences naturelles et de l'Association internationale des Académies. La section IV émet le vœu suivant: « *Reconnaissant l'importance pour les mathématiques pures et appliquées de la publication des œuvres d'Euler, le Con-*

grès salue avec reconnaissance l'initiative de la Société helvétique des sciences naturelles et émet le vœu qu'elle obtienne la collaboration des mathématiciens des diverses nations ; il prie l'Association internationale des Académies et spécialement les Académies de Berlin et de St-Pétersbourg qui ont compté Euler au nombre de leurs membres de prêter leur appui à cette publication. »

M. le président Blaserna déclare qu'il transmettra la proposition à la prochaine réunion de l'Association internationale des Académies qui doit se tenir à Rome l'année prochaine.

M. Darboux fait observer que la question a été examinée par la dite Association dans sa réunion tenue à Vienne. On peut donc être assuré dès maintenant que ce nouveau vœu d'un Congrès de mathématiciens ne trouve un accueil très favorable.

La proposition de la section IV est adoptée à l'unanimité.

Lieu et époque du prochain Congrès. — On sait qu'à Heidelberg M. Greenhill s'était fait l'interprète des mathématiciens anglais pour émettre le vœu que le 5e Congrès se tienne en Angleterre. M. Forsyth reprend cette invitation au nom de la *Cambridge Philosophical Society*, avec l'appui de la *London mathematical Society* et de nombreux mathématiciens anglais, écossais et irlandais. La proposition de tenir le 5e *Congrès international des mathématiciens à Cambridge en août 1912*, est adoptée par acclamation.

M. Mittag-Leffler annonce qu'au prochain congrès les mathématiciens suédois auront l'honneur d'inviter le Congrès international à se réunir à Stockholm en 1916 et qu'ils se sont déjà assurés du haut patronage de S. M. le Roi Gustave.

M. Hadamard émet le vœu que l'on favorise le plus possible le rapprochement entre les mathématiciens et les physiciens en cherchant à faire coïncider le lieu et la date d'un prochain congrès avec un congrès de physiciens. M. Forsyth espère que ce vœu se trouvera déjà partiellement réalisé à Cambridge où viendront certainement de nombreux physiciens.

Pour terminer *le président* M. Blaserna fait remarquer combien ce Congrès a été important par ses travaux et exprime sa reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à la réussite des séances générales et des séances de section. Après un discours vivement applaudi dans lequel M. Darboux présente les remerciements des congressistes étrangers, le Président déclare clos les travaux du Congrès.

SÉANCES DES SECTIONS

Section I : Arithmétique, Algèbre, Analyse.

Introducteurs : MM. Arzelà, Capelli, Pascal, Pincherle. Ont en outre été appelés à la présidence : MM. Jordan, Gordan, Forsyth, Mittag-Leffler, Stephanos, Moore.

Secrétaires : MM. Amaldi et Galvani.

37 communications, réparties sur 5 séances.

1. Gordan (Erlangen), Die Auflösung der allgemeinen Gleichnung des 6ten Grades. — L'auteur démontre que l'équation du professeur Gerbaldi est une forme normale de l'équation générale du 6me degré.

2. T. Zermelo (Göttingen), Ueber die Grundlagen der Arithmetik und Analysis. — D'après une nouvelle définition d'un ensemble infini il déduit les propriétés fondamentales des nombres finis et en particulier le principe de l'induction complète.

3. E. Borel (Paris), Sur les principes de la théorie des ensembles. — Nos notions exactes sur la puissance des ensembles ne vont pas plus loin que l'observation suivante : il y a des ensembles nombrables et des ensembles non nombrables, cette dernière définition étant purement négative.

4. F. Riesz (Györ, Hongrie), Stetigkeitsbegriff und abstrakte Mengenlehre. — L'auteur introduit les concepts de type de condensation et de type d'enchaînement qui forment le fondement d'une théorie générale des variétés continues.

5. A. B. Frizell (Göttingen), Die Mächtigkeit des Kontinuums. — Il considère en particulier les nombres tels que dans leur développement en fraction continue chaque nombre naturel n'apparaît qu'une seule fois.

6. P. Koebe (Göttingen), Ueber ein allgemeines Uniformisierungsprinzip. — L'auteur cite ses plus récents travaux dans les « Göttinger Nachrichten » sur l'uniformisation des courbes algébriques ou analytiques. Il aborde ensuite le mémoire de Poincaré « Sur l'uniformisation des fonctions analytiques. »

7. Boutroux (Paris), Sur l'inversion des fonctions entières. — L'auteur traite de la relation de ce problème avec le problème général de l'uniformisation des divers mécanismes de permutations.

8. Petrovitch (Belgrade), Une classe remarquable de séries entières. — Il recherche les conditions nécessaires et suffisantes

pour qu'une série de Maclaurin jouisse de la propriété d'avoir tous ses zéros réels, afin que le même fait subsiste pour chaque polynome formé d'un nombre quelconque de termes au commencement de la série.

9. Pincherle (Bologne) Alcune spigolature nel campo delle funzioni determinanti. — L'auteur met en relation l'ordre infini de la génératrice avec les singularités de la déterminante et il rappelle leur application à la série de Dirichlet.

10. Young W.-H. (Göttingen), On some applications of semi-continuous Functions. — L'auteur résume les applications qu'il a faites des fonctions semi-continues : 1° aux conditions de continuité ; 2° à la théorie de l'intégration ; 3° à la théorie de la mesure ; 4° à la discussion sur la distinction entre droite et gauche ; 5° à la théorie de convergence uniforme et de la divergence des séries.

11. Hadamard (Paris), Sur l'application d'une méthode de Calcul des variations. — La méthode indiquée par l'auteur dans son mémoire des *C. R.* (Paris 1906, décembre) pour la résolution d'un problème du Calcul des variations présente certaines difficultés dans le cas des problèmes isopérimétriques et dans le cas où l'intégrale est prise sous forme paramétrique. D'autre part il semble que ces difficultés sont inhérentes à la nature des choses, en particulier à l'existence de singularités dans le champ fonctionnel.

12. Schlesinger (Kolozswar), Sur quelques problèmes paramétriques de la théorie des équations différentielles linéaires. — L'auteur parle de quelques problèmes que l'on rencontre dans l'étude des équations différentielles linéaires lorsqu'on examine les relations entre les substitutions fondamentales et les paramètres dont dépendent les coefficients. Il fait hommage au Congrès d'un exemplaire de ses « Vorlesungen ueber lineare Differentialgleichungen » (Leipzig, 1908).

13. Remoundos (Athènes), Sur les zéros des intégrales d'une classe d'équations différentielles. — L'auteur utilise une méthode d'élimination dont il s'était servi dans sa thèse et établit un théorème analogue concernant les intégrales d'une classe beaucoup plus étendue d'équations différentielles.

14. Pick (Prag), Ueber die Differentialgleichung der hypergeometrischen Funktion. — L'auteur développe suivant un nouvel aspect la théorie générale des équations différentielles hypergéométriques en considérant d'une façon plus détaillée le cas des équations d'ordre inférieur et ayant trois points singuliers.

15. Saltykow (Kharkow), Sur l'existence des intégrales de S. Lie et le perfectionnement de la méthode de Jacobi dans la théorie des équations aux dérivées partielles. — L'auteur indique entre autres quelques perfectionnements à la méthode Jacobi-Mayer en montrant comme les modifications qui sont ainsi introduites ne

dérangent pas la symétrie des calculs de Jacobi. Chaque système différentiel des caractéristiques prend la forme d'un système canonique d'équations différentielles totales.

16. Lalesco (Bucarest), Sur les solutions analytiques de l'équation $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{\partial z}{\partial y}$. — L'auteur fournit une étude qui permet d'établir la formule de Fourier pour toutes les solutions analytiques de l'équation considérée.

17. Volterra (Rome), Sopra il metodo delle immagini nelle equazioni del tipo iperbolico. — L'auteur se reporte à une note publiée dans les « Proceedings of the London Mathematical Society » (1904), et dans les « Lezioni di Stocolma » et montre que le principe des images peut s'appliquer à l'équation fondamentale à trois variables du type hyperbolique.

18. Zervos (Athènes), Sur la correspondance entre les théories d'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre et l'intégration des systèmes de Monge. — L'auteur fait observer comment dans certains cas particuliers on peut faire correspondre aux théories d'intégration des équations aux dérivées partielles des théories relatives à l'intégration d'un système de Monge.

19. E.-G. Moore (Chicago), On a form of general Analysis with application to differential and integral Equations. — Deux principes de généralisation, dont l'un consiste à adjoindre un paramètre. Application aux équations intégrales linéaires et aux équations différentielles linéaires.

20. Fredholm (Stockholm), Les intégrales de Fourier et la théorie des équations intégrales linéaires. — L'auteur attire l'attention sur le fait qu'il existe une classe d'équations intégrales de deuxième espèce dont la solution est une fonction multiforme de laquelle dérivent toutes les équations intégrales de première espèce que l'on peut résoudre avec la méthode des intégrales de Fourier.

21. Adhémar R. d' (Lille), Sur les équations intégrales de MM. Fredholm et Volterra. — L'auteur montre la nécessité d'introduire les « parties-finies » des intégrales infinies dans les problèmes de Volterra. Il traite un problème un peu plus général que celui de Volterra et Lalesco avec la méthode des approximations successives et il étudie la nature analytique des solutions.

22. Orlando (Rome), Sulla risoluzione delle equazioni integrali. — L'auteur expose une méthode de résolution de certaines équations intégrales, puis il étudie le cas général à l'aide de la méthode des approximations successives.

23. De Donder (Bruxelles) adresse un mémoire sur les invariants intégraux.

24. Pascal (Naples), Sulla nuova teoria delle forme differenziali di ordine e grado qualcunque. — M. Pascal présente un résumé

des principaux résultats qu'il a obtenus par cette nouvelle théorie.

25. Stéphanos (Athènes), Sur une extension de la théorie des covariants et invariants de formes binaires. — L'auteur expose diverses propriétés de ces expressions et montre leur importance dans la résolution de différents problèmes algébriques.

26. Montessus R. de (Lille), Sur les relations de récurrence à trois termes. — L'auteur cherche à démontrer le théorème de Poincaré en substituant une relation de récurrence à coefficients constants à la relation de récurrence à coefficients variables qu'il introduit dans la question.

27. Pucciano (S. Demetrio Corone), Contributo alla critica di alcune questioni che si riattaccano all' equazione differenziale di Laplace. — L'auteur examine entre autres les conditions suffisantes auxquelles est soumise l'intégration de l'équation différentielles aux dérivées partielles du premier ordre et qui sont suffisantes pour intégrer l'équation différentielle de Poisson.

28. Capelli (Naples), Sopra i coefficienti degli sviluppi delle funzioni algebriche. — L'auteur donne quelques développements des résultats qu'il a obtenus et qui se trouvent dans les « Rendiconti de l'Académie de Naples (1907).

29. Niccoletti (Pise), Riduzione a forma canonica di un fascio di forme bilineari e quadratiche. — Exposé des lignes fondamentales d'un théorème de Weierstras sur l'équivalence de deux faisceaux de formes bilinéaires dont le déterminant n'est pas identiquement nul, en considérant en particulier le cas des faisceaux de formes symétriques.

30. Fubini (Gênes), Sulla teoria dei gruppi discontinui. — L'auteur donne quelques généralisations concernant les groupes qui transforment en elles-mêmes une région quelconque et les courbes de transformations conformes, puis il assigne une méthode qui dans chaque cas peut servir à reconnaître la discontinuité propre des groupes linéaires à un nombre quelconque de variables.

31. Dickson (Chicago), adresse une Note intitulée : On the last theorem of Fermat.

32. B. Levi (Cagliari), Sopra la equazione indeterminata del 3° grado. — L'auteur s'occupe de la détermination de solutions rationnelles de l'équation indéterminée du 3me degré à l'aide des procédés rationnels et en partant des solutions rationnelles connues.

33. Frattini (Rome), La nozione di indice e l'analisi indeterminata dei polinomi interi. — Après une courte introduction l'auteur définit *l'indice* d'un binome irrationnel et donne une règle pour sa détermination. Il termine par quelques applications.

34. Severini (Catania), Sulle successioni infinite di funzioni analitiche. — L'auteur rappelle les recherches faites dans ce do-

maine suivant la direction donnée par Cauchy et Riemann, puis il les examine ensuite au point de vue de la théorie de Weierstrass.

35. Zaremba (Cracovie), Sur le principe de Dirichlet. — M. Zaremba remplace le problème de Dirichlet par un autre plus général qu'il appelle *problème transformé* et il montre que la théorie du principe de Dirichlet et les questions qui s'y rattachent résultent simplement de la théorie du problème transformé.

36. Boggio (Turin), Sulla risoluzione di una classe di equazioni algebriche che si presentano nella matematica finanziaria ed attuariale. — L'auteur appelle l'attention des analystes sur la résolution des équations algébriques dans lesquelles tous les coefficients sont positifs, sauf le terme connu qui est négatif.

37. Autonne (Lyon), adresse un mémoire sur les fonctions homogènes d'une variable hypercomplexe.

Section II : Géométrie.

Présidents : MM. Bianchi et Segre. — Ont en outre été appelés à la présidence : MM. Zeuthen, Darboux, Noether, D'Ovidio, Schur.

Secrétaires : MM. De Franchis et Amoroso.

17 communications, réparties sur 4 séances.

1. Andrade (Besançon), Le théorème d'Ampère-Stokes et le postulatum d'Euclide. — Le théorème d'Ampère-Stokes sur le vecteur tourbillon est susceptible d'une extension non-euclidienne ; après avoir justifié cette remarque l'auteur en montre l'application suivante : la cinématique des vecteurs caractérise immédiatement l'espace euclidien par la forme cartésienne de son ds^2 savoir $ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$.

2. Varicak (Agram), Beitrag zur nicht-euklidischen analytischen Geometrie. — Exposé de quelques applications à la Géométrie analytique de Lobatschefsky.

3. Zeuthen (Copenhague), Un exemple d'une correspondance sans « Werthigkeit ». — Etude basée sur la détermination des « points-pinces » d'une certaine surface réglée.

4. Montesano (Naples), Sui complessi bilineari di coniche nello spazio. — L'auteur fait un exposé des complexes qu'il a étudiés et montre comment ils se rattachent à ceux de Humbert.

5. Severi (Tivoli), Di alcuni recenti résultati nella geometria algebrica e di qualche problema ad essa collegato. — Après avoir rappelé les résultats concernant les intégrales simples appartenant à une surface algébrique, il considère la cause d'irrégularité d'un système linéaire liée à l'irrégularité de la surface.

6. Bagnera (Messine), Sopra le equazioni algebriche f (x, y, z)

= O che si possono risolvere con x, y, z. funzioni meromorfe quadruplamente periodiche de due parametri.

7. De Franchis (Parme), Intorno alle superficie regolari di genere uno che ammettono una rappresentazione parametrica mediante funzioni iperellittiche di due argomenti. — Exposé des méthodes permettant la construction des surfaces hyperelliptiques et étude d'un cas particulier.

8. Rados (Budapest), Ueber Wendetangentenebenen von Raumkurven. — L'auteur expose le critère de l'existence des plans tangents d'inflexion pour les courbes gauches dans l'espace ordinaire et dans les espaces de dimensions supérieures.

9. Bianchi (Pise), Sulle trasformazioni di Darboux delle superfici di area minima. — C'est une étude des transformations basée sur les travaux de MM. Darboux et Guichard. Les transformations ainsi obtenues pour la démonstration des paraboloïdes ne sont qu'un cas particulier des transformations des surfaces applicables sur les quadriques. L'auteur indique un problème plus général dont la solution paraît désirable.

M. Darboux ajoute quelques remarques et signale quelques résultats nouveaux.

10. Pannelli (Rome), Sopra un carattere delle varieta algebriche a tre dimensioni. — L'auteur montre que le genre Jacobien d'une droite donnée ne dépend pas du choix de cette droite et qu'il constitue par conséquent un invariant relatif à la variété.

11. Dingeldey (Darmstadt), Zur Erzeugung der Kegelschnitte nach Braikenridge und Maclaurin. — Le conférencier examine le mode de classification des éléments qui servent à la génération des sections coniques selon Braikenridge et Maclaurin.

12. Finsterbusch (Zwickau), Ueber Erweiterung eines Schliessungsproblems von J. Steiner und ihre Beziehung zur Gauss'chen Theorie Zentrierter Linsensysteme. — L'auteur donne deux exposés d'un problème de Steiner avec une application à la théorie des lentilles.

13. Gallucci (Naples), Su la configurazione armonica.

14. Brückner (Bautzen), Bemerkungen zur Morphologie der aussergewöhnlichen Polyeder erläutert durch die Sechsflache. — Aperçu des principes de la division en classes des polyèdres irréguliers et méthode principale pour la génération de ces formes.

15. Brouver (Amsterdam), Une théorie des groupes finis et continus indépendante des axiomes de Lie. — Elle est basée sur la prépondérance biuniforme et continue des courbes.

16. Tzitzeica (Bucarest), Sur une nouvelle classe de surfaces.

17. Pfeiffer (Kieff), Du développement des fonctions algébriques de deux variables indépendantes en séries entières des variables indépendantes.

Section III.

Section III A : Mécanique et Physique mathématique.

Présidents : MM. Pizzelli, Levi-Civita, Luiggi. — Ont en outre été appelés à la présidence : MM. Volterra, G.-H. Darwin, Liapounoff, Wangerin, Hadamard.

Secrétaires : MM. Gianfranceschi, E. Levi, Boggio.

25 communications, réparties sur 6 séances.

1. G.-H. Darwin (Cambridge), The rigidity of the earth. — Etude historique et critique des principaux travaux sur la rigidité de la terre en rapport avec le phénomène des marées ; l'auteur examine tout particulièrement les travaux de Laplace et de Lord Kelvin.

2. Lamb (Manchester), The flexure of narrow Beams.

3. Lauricella (Catania), Sull' equazione $\Delta^{2n} V = 0$ e su alcune estensioni delle equazioni dell' elasticita. — L'auteur part de sa récente démonstration de l'équation : $\Delta^4 V = 0$ et présente une généralisation pour des valeurs données au contour de la fonction inconnue et de ses dérivées normales des $N - 1$ premiers ordres. Il envisage encore d'autres équations plus générales.

4. Somigliana (Turin), Sulle deformazioni elastiche non regolari. — L'auteur commence par démontrer l'existence possible de déformations élastiques satisfaisant aux conditions établies par Weingarten et non pas à celles de Volterra et que de telles déformations ne sont possibles que dans les corps simplement connexes. D'après une conception du professeur Morera il énonce une théorie possible de la tension des larmes hataviques.

5. M. Abraham (Berlin), Zur Theorie der Wirbelstrombremsen. — Etude basée sur l'électrodynamique de Hertz. L'auteur cherche jusqu'à quel point la dépendance de la force freinante à la vitesse peut être déterminée théoriquement.

6. J. Andrade (Besançon), Nouvelle méthode pour la mesure du frottement. — L'auteur construit une roue pendule de grandes dimensions qui produit par une même pression systématique deux frottements de moments différents, et par la comparaison de deux expériences il déduit des extinctions des amplitudes le coefficient de frottement après élimination de l'effet de roulement.

7. Korn (Munich), Ueber die universellen Schwingungen der Materie mit Anvendungen auf die Theorie der Gravitation und der intramolekularen Kräfte. — Après une courte exposition des fondements de la théorie des vibrations universelles (vibrations propres aux particules faiblement compressibles, immergées dans un milieu incompressible) l'auteur définit la vibration de pulsa-

tion nécessaire pour expliquer la gravitation comme étant une vibration fondamentale des vibrations universelles.

8. Levi-Civita (Padoue), Sulla espressione asintotica dei potenziali ritardati. — L'auteur étudie le caractère de dépendance fonctionnelle qui complique singulièrement le maniement des potentiels retardés.

9. Garbasso (Gênes), La luce bianca. — Etude du spectre normal d'une vibration amortie. D'accord avec les expériences de Zelinder et en opposition avec la théorie de Carvallo il cherche à établir que ce spectre est continu.

10. Greenhill (Londres), Geometry of motion of a spinning top. — Méthode pour désigner une famille de courbes hodographes de l'herpolodie de Poinsot en employant l'ellipse focale d'un hyperboloïde déformable et une tangente génératrice pour la détermination de l'angle absidal et des inclinaisons limites des axes.

11. Sommerfeld (Munich), adresse une Note intitulée : Beiträge zur Erklärung der turbulenten Flüssigkeitsbewegungen.

12. Boggio (Turin), Sopra alcuni teoremi di fisica matematica. — Etude des applications aux problèmes de la Physique mathématique des intégrales des équations indéfinies aux limites.

13. Boccardi (Turin), Sur une nouvelle équation dans les observations des passages. — L'auteur explique les observations et les faits qui l'ont conduit à établir une table qu'il appelle « équation de transparence. »

14. J. Andrade (Besançon), Synchronisation par le fer doux. — La méthode d'approximations successives de M. Picard a permis à l'auteur d'affirmer la stabilité du phénomène de synchronisation et de l'étendre à des mouvements *à peu près* pendulaires amortis par une résistance *à peu près* proportionnelle à la vitesse. Dans la synchronisation par le fer doux il n'y a plus de force synchronisante périodique à proprement parler et pourtant la méthode de M. Picard et la notion des substitutions répétées combinées permettent d'expliquer encore ici le phénomène de la synchronisation.

15. Genese (Aberyswyth), The Method of reciprocal polars applied to Forces in Space. — Extension à l'espace des conclusions d'une Note précédente sur les polaires réciproques en statique publiée dans les « Proceedings of the London Mathematical Society. »

16. Macfarlane (Chatham, Canada) adresse un mémoire intitulé : On the square of Hamiltons's delta. — Etude de cette expression en coordonnées polaires.

17. Tedone (Gênes), Sopra il problema di Lamé. — Détermination de certains systèmes triples orthogonaux de surfaces de rotation.

18. G.-H. Bryan (N. Wales), Notes on the steering of automobiles and on the balancing of ships. — L'auteur examine les conditions géométriques qui interviennent dans l'étude du glissement latéral.

19. Poynting et Barlow (Angleterre), The momentum of a beam of light. — L'étude de la pression de radiation sur un plan mobile révèle l'existence d'une composante tangentielle lorsque le faisceau tombe obliquement sur une surface absorbante.

20. Kolosoff (Jurserff), Sur le problème plan dans la théorie d'élasticité. — Etude d'un nouveau moyen permettant d'obtenir diverses solutions du problème plan de la théorie d'élasticité. Elle a été suivie de remarques de MM. Runge, Boggio, Volterra et Hadamard.

21. Marcolongo (Naples), Per l'unificazione delle notazioni vettororiali. — MM. Burali-Forti et Marcolongo ont publié dans les « Rendiconti di Palermo » (1907-1908), une série d'articles sur cette importante question. M. Marcolongo résume leurs propositions qui sont basées sur les deux *principes* suivants :

I. Les notations fondamentales du système minimum vectoriel ne doivent pas être en contradiction avec celles des systèmes plus amples de Möbius, Hamilton, Grassmann.

II. Les opérations doivent être conformes, autant que possible, à des lois formelles similaires à celles qui sont universellement connues des analystes.

Les *propositions* sont au nombre de *cinq :*

1° Selon Grassmann, Hamilton, Bellavitis, Möbius on propose d'indiquer le *vecteur* de A à B par B-A (différence de deux points). Dans certains cas comme cela arrive souvent en Physique mathématique, on peut indiquer un vecteur par une seule lettre, et selon Heaviside, se servir de caractères gras **a**, **b**, etc.

2° La *grandeur* ou module du vecteur B-A ou **a** est indiquée par *mod.* **a** suivant Argand et Cauchy.

3° La somme d'un point et d'un vecteur, la somme ou la différence de deux vecteurs, le produit d'un nombre réel par un vecteur sont indiqués, selon Grassmann et Hamilton, respectivement par

$$A + \mathbf{a}, \quad \mathbf{a} + \mathbf{b}, \quad m\mathbf{a}.$$

4° Selon Grassmann, Somoff, Resal, le *produit intérieur* ou *scalaire* des vecteurs **a** et **b** est indiqué par $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ (et se lit **a** scalaire **b**) ; le *produit extérieur ou vectoriel* serait exprimé par la notation nouvelle $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}$ (qui se lit **a** vecteur **b**).

5° D'après Maxwell, Riemann-Weber, Clifford, Lorentz, Ferraris, on indiquera le gradient d'un nombre, la rotation et la divergence d'un vecteur u par la notation

$$\text{grad. } \mathbf{u}, \quad \text{rot. } \mathbf{u}, \quad \text{div. } \mathbf{u}.$$

Les auteurs avaient eu soin d'envoyer leurs propositions à tous ceux qui s'occupent habituellement de calculs vectoriels, aussi s'attendait-on à une discussion immédiate. Faute de temps celle-ci n'a pu avoir lieu. Il eut pourtant été intéressant et utile d'avoir tout au moins un premier échange de vues sur ce projet de notation. Sur la proposition de M. Hadamard, qui présidait la séance, la section a décidé de demander au Congrès de nommer une *Commission internationale pour l'unification de la notation vectorielle.* On a vu plus haut que cette proposition a été adoptée et que le Comité du Congrès a été chargé de former cette Commission. Celle-ci sera nécessairement formée des représentants, non pas des différentes nations, mais des différentes écoles. Au moment où le calcul vectoriel pénètre de plus en plus dans les sciences appliquées, le besoin d'une unification de la notation s'impose chaque jour davantage.

22. Pizzetti (Pise), Sulla riduzione delle latitudini e delle longitudini al livello del mare.

23. Casazza (Milan), Nuove deduzioni nella teoria della composizione dei noti. — L'auteur expose des critiques personnelles sur la théorie physique de la composition des mouvements.

24. Beljankin (Kieff), Exemple d'une force centrale telle qu'un point matériel peut décrire une courbe de deuxième ordre.

25. Störmer (Christiania), Sur les trajectoires des corpuscules électrisés dans le champ d'un aimant élémentaire, avec application aux aurores boréales. — Dans cette conférence qui a eu lieu le soir, vendredi 10 avril, à la salle de la Société des ingénieurs et architectes, l'auteur donne un court résumé de son important mémoire : *Sur les trajectoires des corpuscules électrisés dans l'espace sous l'action du magnétisme terrestre avec application aux aurores boréales,* paru dans les « Archives de Genève » (juillet-octobre 1908).

Il fait voir comment on est conduit tout naturellement à l'étude des trajectoires en question quand on veut déduire par l'analyse mathématique les conséquences de l'hypothèse physique de M. Berkeland que les aurores boréales et les perturbations magnétiques sont dues à des corpuscules électrisés venant de l'espace cosmique vers la terre. La solution du problème de trouver les trajectoires présente de très grandes difficultés, mais l'auteur avait réussi soit théoriquement, soit par des intégrations numériques d'une grande étendue (plus de 5000 heures de travail) à déduire les propriétés essentielles des trajectoires. Comme conséquences de cette analyse on retrouve théoriquement toute une série de propriétés caractéristiques des aurores boréales, comme les zones de fréquence maximum, l'apparition dans la nuit, les rayons auroraux et les draperies d'aurores.

Cette conférence était illustrée de projections lumineuses.

Section III B : Sciences de l'actuaire et sciences de l'ingénieur.

Sciences de l'Actuaire.

Président : M. G. Toja. M. Quiquet a été appelé à présider la deuxième séance.

Secrétaires : MM. P. Michel et Insolera.

12 communications, réparties sur 2 séances.

1. Toja (Florence), Alcune considerazioni sui rapporti tra le Matematiche e la Scienza Attuariale. — Dans ce discours d'ouverture, le président examine les rapports entre les mathématiques et la science de l'ingénieur, il insiste notamment sur le concept et la détermination de la probabilité *à priori.*

2. Quiquet (Paris), Sur une nouvelle application des Jacobiens aux probabilités viagères. — L'auteur apporte un complément à sa thèse d'actuaire (1892) et à sa communication au Congrès d'actuaires à New-York (1903). Il essaie de représenter N fonctions de survie d'ordre n, distinctes ou non, par un groupe de n fonctions seulement, $n < N$, celles-ci étant identiques entre elles. Il étudie aussi le cas particulier où les N fonctions présentent le caractère appelé « Gompertzien ».

3. Poussin (Paris), Sur l'application du graphicisme aux calculs d'assurances.

4. Elderton, A comparison of some curves used for graduating.

5. Bohlmann (Berlin), Ueber die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung in ihrer Anwendung auf die Lebensversicherung. — Dans la première partie, la partie générale, l'auteur examine les hypothèses et les théorèmes du calcul des probabilités sur lesquels se basent les opérations de la Théorie des assurances. L'analyse de la notion d'indépendance des événements montre qu'il ne suffit pas pour que n événements soient indépendants que l'indépendance soit vérifiée *pour deux quelconques* de ces événements ; cette étude est accompagnée d'un exemple. La seconde partie est consacrée aux applications à la Théorie des assurances. Ici l'auteur montre qu'en raison des hypothèses faites, *l'indépendance des probabilités de décès* de n individus a lieu dès qu'elle est vérifiée pour *deux quelconques individus.*

6. Borel (Paris), Sur les applications du Calcul des Probabilités aux sciences biologiques.

7. March (Paris), Une nouvelle statistique internationale de la population. Observation sur la comparaison et sur la terminologie des statistiques.

8. De Helguero (Asti), Sulla rappresentazione analitica di alcune statistiche.

9. Lembourg (Bruxelles), L'actuaire, sa fonction et les deux aspects de celle-ci.

10. Gini, La regolarità dei fenomeni rari.

11. Dawson (New-York), Necessary cautions in Dealing with Actuarial Problems.

12. Castelli (Rome), Sull'insegnamento della matematica attuariale e finanziaria nelle scuole professionali inferiori, medie, e superiori.

Sciences de l'Ingénieur.

Président: M. Luiggi. — M. d'Ocagne a été appelé à présider la seconde partie de la séance.

Secrétaire : M. Parvopassu.

6 communications, 1 séance.

1. Luiggi L. (Rome), Considérations sur les rapports entre les sciences mathématiques et l'art de bâtir.

2. Canevazzi S. (Bologne), La matematica e l'arte del costruttore in Italia.

3. D'Ocagne (Paris), La technique du calcul dans la science de l'ingénieur. — Importance, au point de vue des applications techniques, des tables de calculs tout faits. Avantages qu'il y a à leur donner la forme graphique et plus particulièrement celle de monogrammes à points alignés.

4. D'Ocagne (Paris), Sur la rectification graphique approchée des arcs de cercle. — Comparaison d'un certain nombre de constructions dues à Snellius, Huygens, Macquorn Rankine, Van den Berg, d'Ocagne, qui, toutes, fournissent une approximation du 5me ordre, ce qui, *pratiquement*, équivaut à une construction rigoureuse. Seules, la première et la dernière sont réversibles, c'est-à-dire permettent de porter une longueur donnée sur un cercle donné, problème non moins utile à résoudre que le problème direct pour les applications à la Géométrie descriptive. Comparaison des approximations fournies par ces deux constructions, toute à l'avantage de la seconde qui ne le cède d'ailleurs pas à la première sous le rapport de la simplicité du tracé.

5. Claxton-Fidler, On the Applications of Mathematics to the Theory of Construction.

6. Swain, The teaching and use of Mathematics in the civil Engineering profession.

Le président exprime le vœu qu'aux prochains congrès on donne plus de développement à cette section.

Section IV : Philosophie, Histoire, Enseignement.

Présidents : MM. Enriques, Loria, Vailati. — Ont en outre été appelés à la présidence : MM. Fehr, E. Picard et Simon.

Secrétaires : MM. Lazzeri et Conti.

39 communications, réparties sur 5 séances.

Publications déposées à la présidence : En ouvrant la séance du 8 avril, M. Loria, président, annonce que la rédaction de l'*Enseignement mathématique* met à la disposition des membres de la section des exemplaires des numéros 1 et 2 de l'année courante, dont le premier contient, entre autres documents importants, le rapport de MM. Klein et Gutzmer sur la préparation des candidats à l'enseignement scientifique. — A cette même séance, M. Gutzmer dépose le volume : *Die Tätigkeit der Unterrichskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher u. Aertzte* (Leipzig, 1908). — A la séance du 10 avril M. Loria présente au Congrès le premier exemplaire du 4me volume des *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik*, par M. Cantor, et propose qu'à cette occasion le Congrès adresse un télégramme de sympathie au savant historien des mathématiques (adopté par acclamation). — A la seconde séance de la sous-section d'Histoire, M. Gubler (Zurich) dépose deux nouvelles reproductions de *portraits de Steiner*, adressées au Congrès par M. Bützberger (Zurich) ; il annonce qu'on a retrouvé des travaux inédits du grand géomètre suisse. Ils seront publiés, probablement sous forme d'un supplément aux œuvres de Steiner, par les soins de M. Bützberger qui les accompagnera d'une étude biographique [1] très complète.

Philosophie.

1. Enriques (Bologne), Matematiche e Filosofia, discours d'ouverture. — M. Enriques, en ouvrant la sous-section de Philosophie du Congrès, exprime le vœu que la discussion amène à éclaircir les raisons d'ordre sentimental, esthétique ou pratique, qui séparent les vues des mathématiciens. Il retrace à grands traits le développement des mathématiques depuis l'origine de la science moderne jusqu'à nos jours, en faisant ressortir le parallélisme entre la conception dominante des mathématiques et les traits généraux de la pensée chez les philosophes mathématiciens. C'est ainsi que le problème cosmologique, le problème de la connaissance, et de nos jours le problème logique correspondent à un développement de notre science, où l'on voit se séparer successivement les éléments d'expérience, d'intuition et de logique, qui se trouvaient englobés d'une façon confuse dans la conception des mathématiques chez Descartes.

La préoccupation logique actuelle correspond à une conception

[1] Suivant une communication de M. Bützberger, Steiner a passé l'hiver 1843-44 à Rome, en compagnie de Dirichelet, Jacobi, Borchardt et Schläfli. En mai 1844, il a visité Naples en compagnie de Jacobi. — H. F.

statique des mathématiques pures, dont on veut ordonner les propositions en satisfaisant certaines exigences esthétiques et économiques de la pensée. Cependant, M. Enriques fait remarquer que le développement des mathématiques dans le dernier siècle ne se borne pas à un travail de systématisation ; il est essentiel de reconnaître les nouveaux éléments empruntés à l'expérience et à l'intuition qui sont venus enrichir les domaines de notre science. Or chez les travailleurs qui voient dans ces éléments la source des découvertes nouvelles, une autre préoccupation philosophique s'ajoute à celle de la logique, et c'est ainsi que le problème psychologique prend naissance dans leur esprit.

Le dualisme que l'on rencontre entre ces deux points de vue logique et psychologique parmi les penseurs mathématiciens correspond aux différentes conceptions qu'ils se forment de la science, envisagée chez les uns au point de vue statique de la théorie accomplie, chez les autres au point de vue dynamique de la genèse des théories, ou de leur histoire.

2. Hessenberg (Bonn), Zahlen und Anschauung. — Les fondements de la théorie des nombres entiers appartiennent à la logique ; la construction de ses éléments est basée sur l'intuition, puisque ces éléments sont logiquement irréductibles. Le cas est tout à fait analogne à celui de la géométrie, dans laquelle le système des rapports résulte de la logique, mais non des éléments eux-mêmes.

3. Boutroux (Paris), Sur la relation de l'Algèbre à l'Analyse mathématique. — Au point de vue historique, l'Analyse mathématique est une extension de l'Algèbre. L'Analyse et l'Algèbre sont pour Newton, Euler, Lagrange, des expressions synonymes, la première se distinguant de la seconde en ce qu'elle renferme des opérations infinies. Et c'est ainsi qu'une longue tradition nous fait considérer l'Analyse comme l'étude des expressions algébriques convergentes. Cette opinion ne semble plus être soutenable aujourd'hui. L'Analyse n'est pas une construction ; c'est l'effort que nous faisons pour analyser et pour traduire dans la langue de l'Algèbre les lois mathématiques. L'Algèbre n'est plus que l'instrument de l'Analyse.

4. Itelson (Berlin), Logik und Mathematik. — La relation entre la logique et les mathématiques ne peut être déterminée que lorsqu'une définition de l'une et des autres a été donnée. La logique n'est pas, comme on la définit ordinairement, *la science de la pensée*, elle est, considérée attentivement, *la science des objets en général ;* les mathématiques sont *la science des objets ordonnés.*

5. Itelson (Berlin), Deduction, Induction und Perduction. — L'orateur parle du rôle de la déduction et de l'induction dans les mathématiques. Il estime que la démonstration de n à $n + 1$ est appelée à tort une induction complète ; elle est composée de deux

raisonnements, une induction complète et une déduction ; elle mérite par conséquent un nom spécial. L'orateur propose de lui donner l'expression « perduction. »

M. Dickstein interpelle l'orateur à la fin de la communication pour lui demander où la logique prend ses postulats en supposant que chaque science doive en avoir.

6. Simon (Strasbourg), Du continu, point et ligne droite, remarques historiques. — L'orateur, se plaçant au point de vue historique, parle de Galilée et de Leonardo, qui étaient les premiers à reconnaître exactement le problème du continu ; il combat ensuite l'arithmétisation du continu faite par Cantor. Par contre, il se déclare d'accord avec les théories de M. Veronese. Il applique ensuite deux axiomes de continuité de Hilbert et fait ressortir que ceux-ci ne disent réellement rien pour la géométrie *géométrique*.

7. Bernstein F. (Gœttingen), Nachweis dass unter allen Beweisen des Pythagoräischen Lehrsatzes der Beweis des An-Nairizi (900 n. Chr.) der axiomatisch einfachste ist. — L'auteur rappelle que l'un des traits caractéristiques de la mathématique moderne est de mettre en évidence la nature exacte de certaines idées, qu'on s'est faites sur la méthode de notre science. Par exemple, on a pu, grâce aux recherches sur les fondements de la géométrie, donner un sens exact au concept de la « pureté » des démonstrations. Dans le même ordre d'idées, nous définissons la « simplicité axiomatique » d'une démonstration, sur la base des axiomes appliqués dans cette démonstration. En prenant comme exemple le théorème du Pythagore, nous nous bornons aux démonstrations par addition et prenons comme mesure de « simplicité axiomatique » le nombre le plus petit des applications de l'axiome de congruence en plan. L'auteur démontre rigoureusement le théorème suivant : *Il est impossible de faire la démonstration sans appliquer l'axiome de congruence en plan moins de* **six** *fois*.

En l'appliquant sept fois nous obtenons la démonstration bien connue de An-Nairizi ; c'est donc une des plus simples à notre sens.

La méthode appliquée ici pour fixer le sens de la simplicité la plus naturelle n'est pas unique. Nous l'avons variée en divers sens. C'est bien clair si l'on observe qu'on peut varier la base axiomatique de la démonstration. L'auteur estime que des recherches analogues seraient nécessaires dans la Géometrographie créée par M. Lemoine.

8. Pastore (Aoste), Sopra la natura extra-logica delle leggi di tautologia e di assorbimento nella logica matematica. — Les choses principales exposées dans cette communication se réduisent en substance à la démonstration de la nature extra-logique, c'est-à-dire purement descriptive, des lois indiquées. Il en résulterait

l'introduction dans la logique mathématique d'un nouveau groupe de notions et d'opérations.

9. Gallucci (Naples), La questione logica e gnoseologica nei fondamenti della matematica. — La critique des principes des mathématiques appartient aux mathématiques et à la philosophie, d'où un double point de vue dans leur traitement : le point de vue logique et le point de vue gnoséologique. Après avoir exposé sommairement les conséquences de ce double point de vue, l'auteur parle d'une conclusion possible qui pourrait conduire à une réélaboration de la théorie de la connaissance dans laquelle on tiendrait compte des récents développements des principes de la science.

10. Broggi (Rome), Sui fondamenti del Calcolo delle Probabilita. — L'auteur se propose de donner une définition axiomatique de la probabilité, et de démontrer l'existence d'une classe de nombres, qui peuvent être considérés comme probabilités dans le sens de cette définition. Sa construction diffère de celle dont M. Bohlmann a fait l'objet d'une autre communication au Congrès (Classe III B), en tant qu'elle s'appuie sur une définition d'événements qui suppose la possibilité de la réduction au « schema » de deux ensembles d'un nombre fini ou transfini d'éléments.

Dans le cas d'ensembles qui ne sont pas numérables, et des problèmes qui les concernent (et qu'on peut toujours ramener à la forme de problèmes géométriques) la détermination de la probabilité reconduit au problème de la détermination de la mesure des ensembles (dans le sens de M. Lebesgue) et n'est possible que si celle-ci l'est de son côté.

11. Casazza (Milan), Del continuo e dei limiti nelle matematiche applicate. — M. Casazza examine l'idée du continu et de la continuité en se basant sur des considérations de la géométrie atomique. Il étend ces considérations aux concepts d'espace et de temps. Selon lui les indivisibles de Galilée et de Cavalieri, qui sont hypothétiques, doivent être remplacés par des indivisibles réels.

12. Brouver (Amsterdam), Le potenze possibili. — En examinant comment il est possible de construire un système mathématique, l'auteur a trouvé qu'il ne peut exister que trois puissances infinies ; la puissance nombrable, la puissance nombrable incomplète, et la puissance continue.

Histoire.

13. G. Loria (Gênes), Le tradizioni matematiche dell'Italia. — Dans son intéressant discours d'ouverture de la sous-section d'Histoire, M. Loria se propose de donner un premier aperçu des études qu'il a entreprises depuis quelque temps en vue de compléter l'«Histoire des sciences mathématiques en Italie» de G. Libri.

Il expose les raisons pour lesquelles l'histoire italienne des mathématiques ne doit pas commencer avec Pythagore ou Archimède, mais avec Leonardo Pisano ; il décrit l'œuvre accomplie par celui-ci et les causes pour lesquelles il n'avait pas de dignes successeurs durant trois siècles. Mais avec Luca Paciuolo l'Algèbre italienne reprend son véritable chemin ascendant pour arriver à son apogée avec Cardano, Tartaglia et leurs disciples. L'auteur énumère aussi les contributions que l'Italie a fournies à la perspective et spécialement la découverte du point de concours faite en 1600 par Guidobaldo del Monte. Le siècle suivant, le XVII, fut dominé par Galilée et rempli de ses œuvres et de celles de ses disciples Cavalieri, Viviani, Torricelli, Borelli, etc., tandis qu'au XVIIIme siècle, l'Italie a effectivement développé les nouvelles doctrines fondées par Leibniz et Newton. L'auteur rappelle les Manfredi, les Riccati, les Fagnano, G. J. Malfatti, Lagrange (dont il démontre l'indiscutable nationalité italienne) et finalement Ruffini qui par ses études approfondies sur l'insolubilité des équations du 5me degré a fondé les bases de la théorie actuelle des substitutions. Il rappelle ensuite les historiens à la tête desquels se trouve Cassali avec sa grande histoire de l'algèbre italienne. Puis il décrit encore la part active que l'Italie a prise au développement et à la diffusion de la Géométrie descriptive, en citant la vaste œuvre géométrique qu'elle a accomplie au XIXme siècle sous la direction de Luigi Cremona et il n'oublie pas les écoles analytiques qui fleurissent à la même époque à Torino, Pavie et Pise. Après un rapide aperçu concernant divers autres éminents mathématiciens italiens, l'auteur signale quelques caractéristiques générales de l'arithmétique italienne, en particulier sa continuation durant sept siècles et il exprime la confiance générale qu'il a en un avenir non moins glorieux que le passé.

14. H. G. Zeuthen (Copenhague), Sur les rapports entre les principes anciens et modernes de la Géométrie. — L'auteur a fait remarquer que, pour bien saisir la connexion logique des différents groupes de principes, il faut avoir égard à leurs différents points de départ. Pour les anciens le continu était déjà quelque chose d'existant, qu'on représentait géométriquement, tandis que les modernes n'y parviennent que par le *postulat d'Eudoxe,* faussement appelé à présent le postulat d'Archimède. Il permettait aux anciens d'établir des relations entre des quantités incommensurables, et de calculer des aires et des volumes qu'on ne peut décomposer en parties égales. Pour calculer aussi les lignes et les surfaces courbes, Archimède a fait usage de postulats semblables à ceux qu'on prend aujourd'hui pour point de départ de ce calcul, et c'est par une méprise fort étrange qu'on a pris le premier de ces postulats (la droite est le plus court chemin entre deux points) pour une définition de la droite !

15. Dav. Eug. Smith (New York), The Ganita-Sara-Sangraha of Mãhãvīrãcãrya. — Nous avons été si longtemps habitués à considérer Aryabhata Brahmagupta, et Bhaskara comme les seuls mathématiciens de renom que l'Inde ait produits, que c'est devenu une sorte de postulatum chez nous qu'il n'en a existé aucun autre. Il est par conséquent intéressant de savoir que d'ici à un ou deux ans nous aurons une traduction, par le professeur Rangacharya de Madras, du grand Ganita de Mãhãvīrãcãrya, qui a écrit à Mysore en l'an 850 environ. Parmi les caractères intéressants de cet ouvrage se trouvent la sommation des séries au-delà d'un certain terme fixe, une erreur relative à la signification de $a : o$, plusieurs problèmes comprenant le cas $x - (b\,x + c\,\sqrt{x} + a) = o$, et de nombreuses formes d'équations indéterminées comprenant le cas

$$ax + by + cz + dw = p, \; \Sigma\, a = g.$$

Cet ouvrage jetera peut-être du jour sur l'origine des connaissances de Bhaskara, sur les relations des mathématiques grecques et hindoues, sur les rapports des écoles de Pataliputra et Ujjain avec celle de Mysore, et certainement sur la nature de l'algèbre hindoue et sur l'époque où Al-Khowarazmi écrivait à Bagdad.

16. P. Duhem (Bordeaux), Sur la découverte de la loi de la chute des graves. — La loi de la chute des graves a été énoncée d'une façon exacte par Leonardo da Vinci. Mais l'idée, d'une façon un peu confuse, se trouve dans Albert de Saxe, en 1341. Il dit que les vitesses sont proportionnelles aux espaces parcourus ; mais on peut comprendre d'après le texte, que les vitesses sont proportionnelles aux temps. (Voir les *C. R.* de l'Académie des Sciences de Paris, 4 mai, 1908. — H. F.)

17. Giacomelli (Rome), I risultati di alcune ricerchi sull'opera meccanica di Galileo. — Après avoir montré l'état des questions historiques sur les deux premières lois newtoniennes du moment, qui, comme on sait, sont dues à Galilée, le conférencier démontre quel a été le procédé mental et expérimental de Galilée. Il résulterait d'abord de la démonstration que Galilée parvint à la proposition de la persistance du mouvement en se servant d'une idée adoptée par lui déjà *a priori*, puis, en second lieu que les expériences sur le plan incliné par lesquelles on croit qu'il a été mené à la découverte de la loi d'inertie correspondent à celles qui le conduisirent aux découvertes de l'indépendance des mouvements, en troisième et dernier lieu, que les rapports entre les deux procédés furent de nature purement extérieurs sans qu'il y ait entre les deux un lien intime et essentiel.

18. G. Pittarelli (Rome), Luca Pacioli usurpò per se stesso qualche libro di Piero de' Franceschi ? — Après une étude comparée très minutieuse entre le *Libellus Petri Pictoris Purgentis de quinque corporibus regularibus* (codex dans la bibliothèque vati-

cane, fond urbinat) et les *Tractatus primus, secundus, tertius* qui précèdent la *Divina proportione* de Luca Pacioli, M. Pittarelli montre que vraiment celui-ci fut un plagiaire.

Il donne ensuite une brève notice du Libellus, dont on conclu que le peintre Piero de' Franceschi connaissait très bien la géométrie d'Euclide, et savait se servir de l'algèbre de son époque pour résoudre des problèmes de géométrie.

19. G. Pittarelli (Rome), Due lettere inedite di Lagrange all'Abate di Caluso esistenti nell'Archivio storico municipale di Asti. — Le professur Pittarelli a trouvé ces lettres de Lagrange dans les Archives d'Asti ; il en présente les photographies offertes au Congrès par la Municipalité d'Asti.

20. Emch (Soleure), Der Rechenkünstler Winkler und seine Methoden. — Le grand calculateur suisse J. J. Winkler (1831-1893) eut une vie assez mouvementée et il n'est guère possible de faire une biographie complète. M. Emch est cependant parvenu à réunir un certain nombre de renseignements biographiques qu'il fait suivre d'une étude approfondie de ses méthodes de calcul. Ses calculs oraux extraordinaires sont cités par Laurent dans son rapport sur Winkler et par Binet dans son ouvrage sur les grands calculateurs; ils sont dus à une mémoire remarquable au service de règles systématiques mnémotechniques. A signaler sa résolution rapide d'équations indéterminées du 2e degré à 4 inconnues, sa décomposition d'un nombre de cinq chiffres en une somme de quatre carrés, son calcul du logarithme à 7 décimales d'un nombre de 6 à 7 chiffres. Il faisait tous ces calculs sans écrire, aussi doit-on le compter au nombre des plus grands calculateurs connus.

21. Marcolongo (Naples), Un trattato di meccanica inedito di V. de Filippis anteriore alla « Mécanique analytique » di Lagrange. —De Filippis fut un des martyrs de la république de Partenopea de 1799. Vers 1780 il écrivit un traité mécanique dans lequel il s'efforça de démontrer rigoureusement les principes de la science. Cette œuvre est non remarquable parce qu'on y trouve une première tentative de démonstration générale du principe du travail virtuel pour le cas des systèmes rigides, mais aussi par l'esprit critique de l'auteur.

22. G. Loria (Gênes), Sur les moyens de faciliter et de diriger les études de l'histoire des mathématiques.— L'auteur rappelle un article dans lequel M. Eneström a fait valoir la nécessité d'imprimer une direction constante aux études sur l'histoire des mathématiques et il fait remarquer qu'il est urgent de faire le nécessaire afin que des jeunes gens puissent se vouer à ce genre de recherches. Pour atteindre ce but il estime qu'il y aura lieu de composer un *Manuel pour les recherches sur l'histoire des mathématiques*, dont le plan correspondrait aux divisions suivantes :

Chap. I. Généralités sur la nature, le but et les méthodes de la recherche historique en général.

Chap. II. Des méthodes employées pour l'étude scientifique de la littérature; limites de leurs applicabilités aux recherches sur l'évolution d'autres manifestations de la pensée. Les ouvrages de consultation.

Chap. III. Des différentes directions que l'on peut suivre dans les études sur l'histoire des sciences en général et des mathématiques en particulier. Analyse des principales histoires générales des mathématiques. Matériaux pour une histoire des histoires mathématiques.

Chap. IV. Recherches sur l'histoire des mathématiques dans l'Antiquité et au Moyen Age; généralités sur l'étude des manuscrits. *a)* Les mathématiques des Grecs. *b)* Les mathématiques des Romains. *c)* Les mathématiques des Orientaux. *d)* Les mathématiques au Moyen Age.

Chap. V. Le livre imprimé et son histoire. Œuvres complètes des grands mathématiciens modernes. Les recueils académiques et les journaux scientifiques. La bibliographie moderne et les secours qu'elle offre à l'histoire des mathématiques.

En terminant l'auteur exprime le désir que les personnes présentes manifestent leurs opinions sur ce projet; mais, malheureusement, le temps trop court, n'a pas permis un échange d'idées.

23. Amodeo (Naples), Appunti su Biagio Pelacani da Parma. — M. Amodeo rappelle d'abord un fragment de M. Moritz Cantor sur l'intérêt que présente l'unique traité connu jusqu'à présent de Biagio da Parma et qui fait partie d'une collection très rare de traités mathématiques publiés à Venise en 1505, et il ajoute que, ayant eu cette collection en mains, il y a trouvé non seulement un, mais deux traités de Biagio de Parme, et un autre traité inconnu également, de Giovanni de Casali.

D'après la lecture des deux traités de Biagio de Parme il résulte que son nom de famille doit s'écrire Pelicani au lieu de Pelacani. Celui-ci souleva à Bologne une discussion sur le choc des corps durs qui forme l'objet du traité qui a été retrouvé.

M. Amodeo résume le contenu du traité intitulé : « Tractatus de latitudinibus forarum Blasii de Parma, » et il conclut que dans celui-ci la conception de Nicole Oresme sur les formes géométriques planes fut beaucoup élargie et compliquée par Biagio Pelicani en la faisant dévier du chemin qu'il aurait dû prendre pour arriver plus vite à la conception de la géométrie analytique de Descartes.

24. Amodeo (Naples), Sulla necessità di formare un archivio pe delle scienze matematiche. — M. Amodeo montre la difficulté qu'on éprouve dans les recherches historiques de connaître qui a été le premier auteur d'une théorie ou d'une proposition, et comment dans le

doute l'Histoire est changée en donnant au développement des idées une marche différente à celle qu'il a suivie réellement. Il insiste sur la nécessité de supprimer cette difficulté. Il examine le développement de l'Histoire des Mathématiques depuis Montucla à Chasles, Libri, et Cantor, et montre l'importance que l'œuvre de Libri a eue quant aux notices, l'importance de la Collezione matematica de Pappus pour les notes qu'elle a fournies sur les œuvres perdues. Il conclut par la nécessité d'ordonner le matériel historique; on y parviendrait en créant les *archives des mathématiques*.

Il examine ensuite quelle devrait être l'organisation des Archives, qui seraient publiées par les soins d'un comité central avec le concours de comités nationaux.

Sur la proposition de M. Conti *la section d'Histoire appuie le principe de la création d'Archives des Sciences mathématiques* sans entrer dans le détail de leur organisation.

Ce serait là précisément une question du ressort de l'Association internationale des mathématiciens dont le projet de création a été soulevé à Rome.

Œuvres complètes d'Euler. — On sait qu'au Congrès de Heidelberg on avait émis un vœu en faveur de la publication des œuvres d'Euler. Ce vœu a été appuyé ces dernières années à l'occasion du 2me centenaire d'Euler, dans plusieurs assemblées de mathématiciens. M. A. Krazer, secrétaire général du précédent Congrès, parle des démarches qui ont été faites depuis quatre ans, notamment des pourparlers entre la Commission nommée par les mathématiciens allemands et la Société suisse des Sciences naturelles. Il soumet à la section le vœu suivant, qui sera ensuite présenté à l'approbation du Congrès :

« *Reconnaissant l'importance pour les mathématiques pures et appliquées de la publication des œuvres d'Euler, le Congrès salue avec reconnaissance l'initiative de la Société helvétique des sciences naturelles et émet le vœu qu'elle obtienne la collaboration des mathématiciens des diverses nations; il prie l'Association internationale des Académies et spécialement les Académies de Berlin et de Saint-Pétersbourg qui ont compté Euler au nombre de leurs membres de prêter leur appui à cette publication.* »

Sur la proposition de Pittarelli la motion Krazer est approuvée par acclamation. On a vu plus haut dans notre compte rendu de la 5me séance générale que ce vœu a été approuvé par le Congrès et que M. Darboux a pu annoncer que l'appui de l'Association internationale des Académies pouvait être considéré comme assuré.

Le professeur Amodeo exprime le vœu que l'on publie dans un avenir prochain les *œuvres de Bonaventura Cavalieri*. L'assemblée approuve ce vœu.

ENSEIGNEMENT.

25. GUTZMER (Jena), Ueber die Reformbestrebungen auf dem Gebiet des mathematischen Unterrichts in Deutschland. — Le conférencier envisage les questions de réforme de l'enseignement mathématique en Allemagne dans leur ensemble et rappelle les travaux de la Commission d'enseignement de l'Association allemande des Naturalistes et Médecins. Les travaux de cette Commission qui ont duré trois ans, tendent à obtenir une évolution rationnelle de l'enseignement en débarrassant celui-ci de développements inutiles tels que des constructions nombreuses concernant le triangle. Cette réforme tend, comme on sait :

1° à développer l'intuition de l'espace ; 2° à développer l'idée de fonction.

M. Gutzmer signale également le Rapport concernant la préparation scientifique des maîtres et contenant un ensemble de vœux s'adressant à l'Université. Une discussion générale sur cette question aura lieu à Cologne au mois de septembre 1908 à la réunion annuelle de l'Association allemande des Naturalistes et Médecins.

26. BOREL (Paris), Les mathématiques dans l'enseignement secondaire en France. — Après avoir donné un aperçu des divisions de l'enseignement secondaire en quatre sections A, B, C, D, M. Borel rappelle la réforme de 1902, qui a introduit, entre autres, la notion de dérivée. Cette introduction a donné des résultats satisfaisants. En Géométrie des tentatives de réforme sont encore à l'ordre du jour ; on cherche à introduire la notion de mouvement, qui est utile aussi bien à ceux qui feront des sciences qu'à ceux qui entreront dans la pratique. L'auteur rend hommage à la tentative de Méray.

Suit une discussion à laquelle prennent part MM. Niewenglowski, Peano, Pittarelli, Marotte et Zeuthen. Celui-ci s'étonne avec raison du peu de temps accordé aux mathématiques dans les sections A et B.

27. C. GODFREY (Osborne), L'enseignement des Mathématiques dans les écoles publiques anglaises pour garçons. — En l'absence de l'auteur, M. Vailati présente une traduction italienne du rapport de M. Godfrey. Il définit d'abord le terme d'école publique et indique l'organisation de l'enseignement mathématique dans une école publique. Les différentes branches de mathématiques sont généralement enseignées dans une même classe par un même maître. Le nombre d'heures affectées à l'enseignement mathématique en classe est de quatre à sept heures par semaine dans la section classique. Pendant les deux dernières années d'école (17-19 ans) les élèves donnant les meilleurs résultats pour les mathématiques se spécialisent. Les dernières réformes peuvent être résumées comme suit : 1. Le côté utilitaire des Mathématiques

est accentué par l'usage des applications modernes. 2. Le programme est allégé par la suppression de beaucoup de choses sans valeur et d'intérêt minime, comme la discussion de certaines questions financières, de poids et mesures impossibles, de bien des règles particulières en Arithmétique, de théorèmes de Géométrie sans utilité, etc. 3. On cherche à donner de la précision et du relief entre autres par l'usage d'exemples numériques dans toutes les branches et par l'introduction de travaux expérimentaux dans les laboratoires. 4. Le programme de Géométrie a été revu afin de combiner le maximum de liberté avec la connaissance d'un certain nombre de principes fondamentaux ; aucun ordre de succession type des théorèmes n'est imposé ; l'usage du dessin est obligatoire. 5. Le programme mathématique a été arrangé à nouveau de façon à introduire de bonne heure l'étude de la trigonométrie plane et du Calcul et à renvoyer à plus tard l'étude approfondie des sections coniques et de certaines parties de l'algèbre. — M. Gibson (Glasgow), ajoute quelques observations concernant l'enseignement dans les écoles écossaises.

28. Dav. Eug. Smith (New-York), L'enseignement des mathématiques dans les écoles secondaires des Etats-Unis. — Dans cet intéressant rapport, que nous reproduirons *in extenso* dans un prochain numéro, le prof. Smith développe principalement les cinq points suivants : 1. Les influences historiques qui ont contribué à faire des mathématiques dans l'Ouest ce qu'elles sont aujourd'hui. 2. L'état actuel du sujet. 3. Les influences actuellement en action pour former les mathématiques de l'avenir. 4. Quelques-unes des réflexions qui en résultent pour changer l'état de choses actuel. 5. Des questions que, dans un congrès international, une section comme celle-ci peuvent étudier avec profit avec l'appui d'une commission internationale contenant des représentants des pays exerçant une action dirigeante au point de vue éducatif.

M. Archenhold (Treptow-Berlin) insiste sur le rôle utile que peut jouer une *Commission permanente* pour l'étude des questions concernant l'enseignement des mathématiques dans les établissements secondaires. Sur sa proposition, l'assemblée appuie en principe le projet de formation d'une telle commission et renvoie la discussion à une prochaine séance.

29. Suppanschitsch (Vienne), L'application des idées modernes des mathématiques à l'enseignement secondaire en Autriche. — Dès que la France a donné l'exemple de la réorganisation de l'enseignement secondaire, on a songé aussi en Autriche à un nouveau programme des mathématiques pour les divers établissements secondaires : les « Gymnasien » et les « Realschulen ». A la suite des expériences faites dans ce but, on n'insiste plus sur les méthodes soi-disant rigoureuses employées jusqu'à présent ; on veut, au contraire, recourir à l'intuition naturelle aussi dans les parties

plus difficiles. De cette manière, on gagne assez de temps pour donner aux élèves quelques notions élémentaires des fonctions et de la dérivée. A côté du développement de l'intuition on n'oublie pas qu'il faut aussi inspirer aux jeunes âmes le respect de la vérité, la première leçon que l'on peut tirer de l'étude de la science, comme l'a dit M. Tannery. Les expériences dureront probablement encore quelque temps pour aboutir, finalement, à une réorganisation définitive.

30. Beke (Budapest), Ueber den mathematischen Unterricht in Ungarn. — Il ressort du rapport de M. Beke que la Hongrie a remanié entièrement son plan des études mathématiques de l'enseignement secondaire en s'inspirant des idées préconisées en Allemagne par M. Klein et en Angleterre par M. Perry. Les réformes furent introduites à la suite d'un rapport[1] très complet d'une commission qui fit une enquête sur les réformes à l'ordre du jour dans les autres pays. Les programmes ont été simplifiés, on a introduit des exercices graphiques, la notion de fonction et les notions du Calcul différentiel et intégral, la fusion de la Stéréométrie et de la Géométrie descriptive et l'on a cherché partout à obtenir un lien plus intime entre la théorie et les applications pratiques.

31. Vailáti (Rome), Su alcuni caratteri degli attuali programmi per l'insegnamento della matematica nelle scuole secondarie. — C'est surtout par la forme et le contenu des manuels scolaires et l'organisation des examens que les programmes actuellement en vigueur dans les établissements secondaires italiens exercent une fâcheuse influence sur l'enseignement des différentes parties des mathématiques. Ils donnent à l'enseignement de l'Algèbre une forme trop abstraite ; les exercices les plus simples de résolution d'équations des deux premiers degrés sont précédés de développements théoriques trop longs auxquels les élèves ne peuvent s'intéresser, car ils n'en comprennent ni le but, ni l'utilité.

Pour ce qui est de la Géométrie, on néglige trop de mettre la première phase de l'enseignement en contact intime avec les exercices de dessin à l'aide des instruments, avec les procédés de mesure et les vérifications directes des *faits géométriques* que les élèves apprendront plus tard à expliquer et à démontrer par la voie déductive.

On doit aussi éviter de trop insister, au début, sur les démonstrations de propositions évidentes par elles-mêmes et même sur les définitions de concepts trop abstraits pour qu'on puisse les éclaircir à l'aide d'autres notions générales. C'est un préjugé de croire que les récents progrès de l'analyse logique des principes et des procédés de raisonnement mathématique justifient ou ten-

[1] Voir Goldziher, Reformtörekvések a mathematikai oktatas Terén, K. a Magyar Pædagogia, Budapest, 1908.

dent à provoquer des modifications des méthodes didactiques dans le sens d'une plus grande abstraction ou d'une tendance à s'éloigner des applications pratiques. C'est précisément l'opposé qui est vrai.

M. Vailati insiste sur l'utilité d'introduire la notion de dérivés dans l'enseignement secondaire supérieur.

Cet intéressant exposé est suivi d'une courte discussion à laquelle prennent part MM. Amodeo, Frattini et Vailati.

32. Fehr (Genève), Les mathématiques dans l'enseignement secondaire en Suisse. — Après un exposé sommaire de l'organisation générale de l'enseignement secondaire en Suisse, l'auteur montre quelle est la place accordée aux mathématiques, principalement dans les sections classiques et techniques. Dans les premières on accorde généralement quatre heures par semaine aux mathématiques et le plan d'étude comprend l'Algèbre, la Géométrie, la Trigonométrie, la Géométrie analytique, la Cosmographie. On trouve la notion de fonction dans la plupart des programmes par le fait que depuis longtemps on enseigne la Géométrie analytique. Dans les sections techniques, ces mêmes branches sont étudiées d'une manière plus approfondie (six à huit heures par semaine, quelquefois même dix heures dans la première classe). On y enseigne en outre les éléments de l'Algèbre supérieure et du Calcul différentiel et intégral, la Géométrie descriptive et, en général, de la Géométrie pratique.

33. Stéphanos (Athènes), Les mathématiques dans l'enseignement secondaire en Grèce. — Le conférencier débute par un aperçu historique du développement de l'enseignement pendant le XIXe siècle, puis il expose l'organisation actuelle de l'enseignement mathématique dans les établissements secondaires.

34. Archenhold (Treptow-Berlin), Ueber die Bedeutung des mathematischen Unterrichtes im Freien in Verbindung mit Reformvorschlägen für den Lehrgang. — L'auteur demande que la première initiation géométrique parte de l'observation en plein air et que l'on fasse usage, le plus possible, d'objets empruntés à à la réalité et non de modèles.

C'est bien ainsi que l'on procède généralement dans le *premier* enseignement, comme le fait observer M. Gubler, mais l'auteur a cependant raison d'insister pour que cela se pratique de plus en plus.

35. Andrade (Besançon), Quelques observations psychologiques recueillies dans les enseignements scientifiques d'initiation. — M. Andrade rapporte quelques observations dans lesquelles il décrit des scènes vécues dans l'enseignement ou autour de l'enseignement des sciences des établissements secondaires français. Observations critiques concernant l'enseignement de la Géométrie et la préparation au baccalauréat.

36. Conti (Bologne), Sulla iniziazione alle matematiche e sulla preparazione matematica dei maestri elementari in Italia. — Le conférencier estime que les réformes de l'enseignement mathématique ne doivent pas seulement porter sur l'enseignement secondaire, où l'on cherche entre autres à introduire des notions appartenant jusqu'ici à l'Université, mais que l'on doit étendre les réformes aux degrés inférieurs, en commençant par l'école enfantine et l'école primaire. Il faut que ce premier enseignement soit un acheminement rationnel vers l'enseignement secondaire. Il est urgent de réformer, voire même d'instituer une initiation mathématique rationnelle en se basant sur les idées Vittorino da Feltre, Fröbel, Pestalozzi, Herbart, La Chalotais, et tout particulièrement sur l'excellente base que donne M. Laisant dans son *Initiation mathématique*.

Ces réformes, et tout particulièrement la réforme adoptée pour les écoles élémentaires (loi du 8 juillet 1904), entraînent nécessairement une revision du règlement actuel de l'Ecole normale. L'organisation et le plan d'études des écoles normales ne sont pas en rapport avec l'importance de la mission du maître. Les critiques concernent surtout l'insuffisance du temps consacré aux Mathématiques, des programmes défectueux, la courte durée du cours normal, l'organisation imparfaite du stage dans les écoles, et la préparation mathématique des instituteurs des écoles élémentaires.

37. Z.-G. de Galdeano (Saragosse), Sur l'enseignement des mathématiques en Espagne. — En Espagne la prépondérance littéraire et les luttes politiques ont presque étouffé le développement scientifique au point qu'aucune école mathématique n'a pu prendre racine; depuis un demi-siècle, aucun législateur n'a entrepris un plan d'enseignement; celui-ci est resté cristallisé. Quelques savants, au nombre desquels il faut compter l'auteur, font des efforts sérieux pour le développement des études scientifiques. Il vient de se constituer une « Asociacion española para el progreso de la ciencias », dont la première réunion aura lieu à Saragosse au mois de septembre ou d'octobre 1908; elle ne manquera pas de donner une impulsion au mouvement scientifique espagnol.

L'Espagne compte trois Facultés des sciences conduisant jusqu'à la licence et celle de Madrid conduisant au doctorat. Il y a en outre soixante instituts techniques.

Dans l'enseignement de l'Analyse, aux ouvrages de Duhamel et de Sturm, succédèrent ceux de MM. Appell, Goursat, Picard, etc. On sait que le conférencier lui-même a écrit un traité dans lequel il a introduit les théories modernes de Riemann, Weierstrass, Darboux et de l'Ecole française. En Géométrie, ce sont surtout les ouvrages de Reye, Fiedler, d'Ovidio, Lazzeri, qui sont les plus répandus dans cette dernière période.

L'enseignement élémentaire est encore trop restreint ; cela entrave les études secondaires et supérieures d'une manière très fâcheuse.

M. de Galdeano termine par quelques considérations philosophiques propres à contribuer aux progrès de la science.

38. E. de Amicis (Forli), L'équivalenza in planimetria independamente dalle proporzioni e dal circolo. — L'auteur démontre le théorème suivant, en se basant uniquement sur l'équivalence des parallélogrammes de même base et de même hauteur, et sans avoir recours à des propositions et des propriétés du cercle ou des triangles homologiques : Lorsque deux triangles ont les angles égaux chacun à chacun, le rectangle ayant pour dimensions un côté de l'un et un côté de l'autre triangle, est équivalent au rectangle ayant pour dimensions les côtés correspondants.

39. Delitala, La Tetragonometria piana nelle scuole secondarie. — Dans cette communication l'auteur réunit et complète les résultats qu'il a obtenus antérieurement. Il fait ressortir les applications de la Tétragonométrie à la Géodésie élémentaire et il estime qu'il y aurait lieu d'introduire ces méthodes dans l'enseignement secondaire.

Commission internationale de l'enseignement mathématique. — La fin de la dernière séance de la Section IV a été consacrée à la discussion de la proposition de M. D.-E. Smith tendant à créer une Commission internationale pour l'étude des réformes de l'enseignement mathématique dans les établissements secondaires. Le principe ayant été admis il restait à examiner le rôle et la constitution de la commission.

M. Smith propose de nommer un comité restreint de trois membres avec la mission de constituer la commission ; ce comité devrait être composé de MM. F. Klein, Greenhill et Fehr ; en qualité de directeur de l'*Enseignement mathématique*, M. Fehr apporterait le concours de son journal qui deviendrait l'organe de la Commission.

Après une discussion, à laquelle prennent part MM. Bonola, Smith, Conti, Fehr, Stephanos, Archenhold, Castelnuovo, Enriques, l'assemblée, sur la proposition de M. Castelnuovo, adopte la résolution suivante :

La section IV, ayant reconnu l'importance d'un examen comparé des méthodes et des plans d'études de l'enseignement mathématique dans les écoles secondaires des différentes nations, confie à MM. Klein, Greenhill *et* Fehr, *le mandat de constituer une commission internationale qui étudiera ces questions et présentera un rapport d'ensemble au prochain Congrès.*

On a vu que le Congrès a adopté cette résolution dans sa séance de clôture.

Clôture des travaux de la section iv. — Les travaux de la sec-

tion ont été déclarés clos après un court discours d'adieu du président M. Enriques, et des paroles de remerciements à l'adresse du Bureau de la section prononcées par MM. Archenhold et Fehr.

Notes finales.

Ce compte rendu sommaire donne un premier aperçu des questions nombreuses et variées qui ont été abordées au Congrès de Rome. Le volume des *Atti del Congresso,* qui paraîtra sans doute d'ici à quelques mois, permettra à chacun de lire les belles conférences générales et d'examiner à loisir ceux des mémoires qui l'intéressent plus particulièrement. Mais il peut constater dès maintenant que dans aucun de ses domaines la science mathématique n'est restée stationnaire. Il remarquera aussi que non seulement elle continue à rester en contact avec les sciences appliquées, mais qu'on s'efforce de toute part à rendre ce contact de plus en plus intime. Cette tendance existe d'ailleurs effectivement dans l'enseignement supérieur où l'on tient à associer toujours davantage les mathématiques appliquées aux mathématiques pures. Qu'il nous suffise de rappeler ici, à titre d'exemples, les cours et instituts de la Sorbonne et de l'Université de Gœttingue.

Il nous a paru intéressant de grouper les mémoires d'après les quatre langues admises aux Congrès des mathématiciens.

Langues :	italienne,	française [1],	allemande,	anglaise.	Total.
Conférences générales	2	6 (3)	1	1	10
Section I	12	16 (6)	6	3	37
Section II	7	5 (1)	5	—	17
Section III A	9	6 (2)	3	7	25
Section III B	5	8 (6)	1	4	18
Section IV	18	10 (4)	8	3	39
	53	51 (22)	24	18	146

Au premier rang vient nécessairement l'Italie, qui compte actuellement tant de brillants mathématiciens, présents au Congrès dans la presque totalité. Si l'on compare ensuite les chiffres concernant les trois autres langues, on voit que la langue française prend le premier rang. Cela tient non seulement à ce que l'école française était brillamment représentée, mais à ce que beaucoup de savants possèdent à fond cette langue qui continue à maintenir son rang de langue internationale des Congrès. Nous avons ajouté entre parenthèses les nombres concernant la nationalité française.

Il convient de remarquer d'autre part que si le nombre des communications dans les séances des sections a considérablement augmenté depuis le premier Congrès, cela a toujours été au détriment des discussions d'une importance générale qui ont leur place dans une réunion internationale. Malgré tout l'intérêt que

[1] Les chiffres entre parenthèses donnent le nombre des auteurs de nationalité française.

présentent les communications individuelles sur tel sujet particulier et le plaisir de les voir exposées au tableau noir par leur auteur, il est indispensable, pour le succès même des futurs Congrès, d'accorder plus de temps aux rapports et discussions au sujet desquels une entente internationale paraît désirable. Au quatrième Congrès, plusieurs questions de cet ordre ont été soulevées, mais inscrites au même titre que les communications, elles n'ont pas pu être soumises à une discussion approfondie. Celle-ci ne saurait du reste être efficace et aboutir à un résultat que si, comme cela se fait pour la plupart des Congrès, le rapport ou tout au moins le texte des propositions est adressé aux congressistes en temps utile, c'est-à-dire au moins trois mois à l'avance. Sur ce point il y aurait lieu de compléter le règlement de nos Congrès internationaux.

Parmi les buts multiples que poursuivent nos Congrès, l'un des principaux est sans doute de provoquer des relations personnelles, afin de permettre aux savants qui s'occupent de mêmes recherches de s'entretenir à loisir. Sous ce rapport, celui de Rome a pleinement réussi. De solides amitiés ont été nouées ou resserrées. Elles constituent à la fois de bons souvenirs et de précieux encouragements dans le travail scientifique.

Nous ne saurions terminer sans réitérer ici nos plus vifs remerciements à tous ceux qui nous ont facilité la rédaction de ce rapport et tout particulièrement au Secrétariat du Congrès et au dévoué Secrétaire général, M. Castelnuovo. H. Fehr.

Congrès scientifiques.

Parmi les congrès scientifiques annoncés pour les vacances 1908, nous signalons les réunions ci-après :

L'*Association française pour l'avancement des sciences* se réunira à *Clermont-Ferrand* du 3 au 10 août.

L'*Association des naturalistes et médecins allemands* tiendra sa 80me réunion annuelle à *Cologne*, du 20 au 26 septembre ; la section des sciences mathématiques sera présidée par MM. Schwering et Heine. On sait que l'Association des mathématiciens allemands *(Deutsche Mathematiker-Vereinigung)* se joint chaque année à ce congrès. Son comité, qui est présidé par M. F. Klein, a décidé que cette année les communications porteront principalement sur la Mécanique.

La *British association for the advancement of science*, aura sa réunion annuelle à *Dublin*, du 2 au 9 septembre, sous la présidence de M. Francis Darwin.

La *Société helvétique des sciences naturelles* tiendra sa 91me réunion annuelle à Glaris, du 30 août au 2 septembre.

La *Società italiana per il progresso delle Scienze* aura sa 2me

assemblée annuelle en automne, dans la seconde moitié d'octobre, à *Florence*. La *Società italiana di Matematica* se joindra à la première pour tenir sa séance de constitution.

Nous pouvons ajouter qu'il se constitue actuellement une *Société espagnole pour le progrès de la science ;* elle tiendra sa première réunion à *Saragosse* au mois de septembre prochain.

Société italienne de Mathématiques.

Au mois de février 1908 un appel a été adressé aux professeurs de mathématiques des établissements secondaires et supérieurs de l'Italie en vue de former une Société italienne de mathématiques. Les adhésions n'ont pas tardé à affluer auprès du comité d'initiative; elles atteignent déjà le beau chiffre de 125 (au 25 avril 1908).

Le comité d'initiative a formé les trois commissions suivantes :

1. MM. Amodeo, Conti et Enriques ont été chargés du projet de statuts de la Société ;

2. MM. Berzolari, Bonola et Veneroni ont été invités à présenter un rapport sur les propositions de la Commission royale de l'enseignement des mathématiques dans les écoles moyennes ;

3. MM. Certo et Pittarelli présenteront une étude sur la préparation des candidats à l'enseignement dans les écoles secondaires moyennes.

La *Société italianà di Matematica* tiendra sa première réunion à Florence, dans la seconde moitié d'octobre.

Nominations et distinctions.

M. Bricard, répétiteur de Géométrie et de Stéréotomie à l'Ecole polytechnique est nommé professeur de Géométrie appliquée aux arts, au Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, en remplacement de M. Laussedat.

M. M. Cantor est nommé professeur honoraire de l'Université de Heidelberg.

M. Coolidge est promu professeur adjoint à l'Université Harvard.

M. Hamy, astronome à l'Observatoire de Paris, est nommé membre de l'Académie des Sciences en remplacement de M. Janssen.

M. R. Rothe, privat-docent à l'Ecole technique supérieure de Charlottenbourg est nommé professeur de mathématiques à l'Ecole des Mines de Clausthal.

M. Fr. Severi, professeur à l'Université de Padoue, a obtenu le prix et la médaille Guccia, pour ses travaux sur la Géométrie des surfaces algébriques.

M. J. Weingarten est nommé professeur honoraire de l'Université de Fribourg (Brisg.)

M. P. Stäckel, professeur à l'Ecole technique supérieure de

Hanovre, a accepté un appel qui lui a été adressé par l'Ecole technique supérieure de Carlsruhe.

Nécrologie.

M. A. von Braunmühl, professeur à l'Ecole technique supérieure de Munich, est décédé le 9 mars 1908, à l'âge de 54 ans.

M. le Général Frolow est décédé à Genève, le 2 avril 1908.

M. Lorenz-Léonard Lindelöf, ancien professeur à l'Université de Helsingfors, est décédé le 3 mars 1908, à l'âge de 80 ans.

M. Maschke, professeur à l'Université de Chicago, est décédé le 2 mars dernier.

M. Picciati, qui venait d'être nommé professeur de mécanique rationnelle à l'Université de Bologne, est décédé à Venise le 11 mars 1908, à l'âge de 39 ans.

M. Wedekind, professeur à l'Ecole technique supérieure de Carlsruhe, est mort le 8 février à l'âge de 69 ans.

Nous apprenons d'autre part la mort de deux savants professeurs de l'Université de Leipzig :

M. Scheibner, décédé le 8 avril 1908, à l'âge de 82 ans.

M. A. Mayer, décédé le 11 avril à l'âge de 69 ans.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

2. Livres nouveaux :

R. Bonolai. — **De nichteuklidische Geometrie** historisch-kritische Darstellung ihrer Entwicklung. Autorisierte deutsche Ausgabe besorgt von Liebmann mit 76 Figuren im Text. — 1 vol. in-16, 244 p. ; 5 M. ; G. B. Teubner, Leipzig.

Carlo Bourlet. — **Eléments de Géométrie.** Géométrie plane Géométrie dans l'espace, contenant 762 exercices. — 1 vol. cart. toile in-16, 376 p. ; 2 fr. 50 ; Hachette et Cie, Paris.

M. Cantor. — **Vorlesungen über Geschichte der Mathemathik** unter Mitwirkung von V. Bobynin, A. v. Braunmühl, F. Cajori, S. Günther, V. Kommerell, G. Loria, E. Netto, G. Vivanti, C. R. Wallner. *Vierter Band*, von 1759 bis 1799. — 1 vol. broché in-8°, 1113 p. ; 32 M. ; B. G. Teubner, Leipzig.

P. Crantz. — **Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht II.** (Aus Natur und Geisteswelt.) — 1 vol. cart., in-16, 127 p. ; 1 M. 25 ; B. G. Teubner, Leipzig.

L. Crelier. — **Géométrie cinématique plane** : Notice, avec quelques applications à l'usage des techniciens et des ingénieurs. — 1 fascicule in-4°, 44 p. ; Imprimerie W. Gassmann, Bienne.

Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik, München. Führer durch die Sammlungen. — 1 vol. in-4°, 157 p. ; 1 M. ; B. G. Teubner, Leipzig.