SMF

Vie de la société

Bulletin de la S. M. F., tome 58 (1930), p. 1-48 (supplément spécial)

<http://www.numdam.org/item?id=BSMF_1930__58__v1_0>

SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

DE L'ANNÉE 1930.

SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE

ÉTAT
DE LA SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE
AU 15 JANVIER 1931 (¹).

Membres honoraires du Bureau....	MM. BOREL. BRILLOUIN. COSSERAT (E.). DEMOULIN. DERUYTS. DRACH. GOURSAT. HADAMARD. JOUGUET. KŒNIGS. LEBESGUE. LECORNU. OCAGNE (D'). PAINLEVÉ. PICARD. VALLÉE POUSSIN (DE LA). VOLTERRA.

Président........................	MM. DENJOY.
Vice-Présidents..................	JULIA. TRESSE. VILLAT. ESCLANGON.
Secrétaires......................	CHAZY. MICHEL.
Vice-Secrétaires.................	CHAPELON. GOT.
Archiviste.......................	BARRÉ.
Trésorier........................	TURMEL.
Membres du Conseil (²)	AURIC, 1933. BIOCHE, 1933. FRÉCHET, 1933. GARNIER, 1932. JOUGUET, 1934. LECONTE, 1932. LIÉNARD, 1934. MAROTTE, 1933. POMEY (J.-B.), 1933. RISSER, 1932. THYBAUT, 1932. TRIPIER, 1933.

(¹) MM. les Membres de la Société sont instamment priés d'adresser au Secrétariat les rectifications qu'il y aurait lieu de faire à cette liste.

(²) La date qui suit le nom d'un membre du Conseil indique l'année au commencement de laquelle expire le mandat de ce membre.

Dans la séance du 14 janvier 1920, l'Assemblée générale de la Société mathématique de France, considérant que les relations de la Société avec ceux de ses membres qui appartiennent aux nations ennemies ont été suspendues pendant la guerre, a décidé que ces relations ne pourraient être reprises qu'à la suite d'une demande formelle des membres susvisés, demande qui serait soumise au vote du Conseil; en conséquence, les noms de ces membres ne figurent pas sur la liste ci-dessous ([1]) :

Date de l'admission.

1922. **ABRAMESCO** (N.), professeur à l'Université de Cluj (Roumanie).
1900. **ADHÉMAR** (vicomte Robert D'), rue de Lille, 87, à Lambersart (Nord). S. P.
1929. **AHLFORS** (Lars), docteur ès sciences, Tempelgatan, 1, à Helsingfors (Finlande)
1919. **ALMÉRAS**, professeur au lycée de Casablanca (Maroc).
1894. **ANDRADE**, professeur a la Faculté des Sciences, Villas Bisontines, 3, à Besançon.
1918. **ANGELESCO**, professeur à l'Université de Cluj (Roumanie).
1925. **ANGHELUTZA** (Th.), docteur ès sciences, professeur à l'Université, Cluj (Roumanie).
1919. **ANTOINE**, professeur à la Faculté des Sciences, Rennes (Ille-et-Vilaine).
1920. **ANZEMBERGER**, professeur au lycée Janson-de-Sailly, à Paris (16e).
1931. **ARONSZAJN** (A), rue Campagne-Première, 22, à Paris (14e).
1920. **ARVENGAS**, ingénieur à la poudrerie de Sevran-Livry, Sevran-Livry (Seine-et-Oise).
1900. **AURIC**, ingénieur en chef des ponts et chaussées, rue du Val-de-Grâce, 2, à Paris (5e). S. P.
1919. **BACHELIER**, professeur à la Faculté des Sciences, à Besançon (Doubs).
1929. **BADESCU** (Radu), professeur à l'Université, 5, rue Minerva, à Cluj (Roumanie)
1900. **BAIRE**, professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Dijon, hôtel Bellerive, à Thonon (Haute-Savoie).
1928. **BAKER** (H. F.), professeur à Saint-John College, Welcott 3 Storey Way, Cambridge (Angleterre).
1917. **BARRAU** (J.-A.), professeur à l'Université, à Groningen (Hollande).
1905. **BARRÉ**, lieutenant-colonel du génie, docteur ès sciences mathématiques, 8 *bis*, rue Amyot, à Paris (5e).
1918. **BARRIOL** (A.), directeur des Services de la comptabilité aux chemins de fer du P.-L.-M., rue Saint-Lazare, 88, à Paris (9e). S. P. ([2]).
1927. **BARY** (Mlle Nina), Pokrovka ulitza 29, app. 22, à Moscou (Russie).
1920. **BAYS**, professeur agrégé à l'Universite, Bethléem, Fribourg (Suisse).
1919. **BEGHIN**, professeur à la Faculté des Sciences, rue de Courcelles, 191, à Paris (17e).
1930. **BENNETT HALL** (Joseph-Thomas), professeur à l'Université de Pensylvanie, Philadelphie (États-Unis).
1919. **BÉNÉZÉ**, professeur au lycée, à Cahors (Lot).
1929. **BERGEOT**, licencié ès sciences, ingénieur des Arts et Manufactures, rue de Turin, 22, à Paris (8e).
1929. **BERRIAT** (Jean), ingénieur en chef des Manufactures de l'État, avenue Maurice Berteaux, 97, au Vésinet (Seine-et-Oise).
1923. **BERNSTEIN** (S.), professeur à l'Université, rue Technologique, 11, à Kharkow (Russie)
1891. **BERTRAND DE FONTVIOLANT**, professeur à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, Les Acacias, à Vaucresson (Seine-et-Oise). S. P.

([1]) La liste qui suit donne les noms des membres de la Société au 15 janvier 1930.
([2]) Les initiales S. P. indiquent les Sociétaires perpétuels.

Date
de
l'admission.

1927. **BESSONOFF**, professeur à l'École technique, 2ᵉ Neopalimovskg ulitza 11. app. 1. à Moscou (Russie).
1888. **BIOCHE**, professeur honoraire au lycée Louis-le-Grand, rue Notre-Dame-des-Champs, 56, à Paris (6ᵉ). S. P.
1926. **BIRKHOFF**, professeur à l'Université de Harvard, à Cambridge, Massachusetts, U. S. A.
1922. **BLOCH**, Grande-Rue, 57, à Saint-Maurice (Seine).
1891. **BLUTEL**, inspecteur général de l'Instruction publique, rue Denfert-Rochereau, 110, à Paris (14ᵉ).
1926. **BOHR** (H.), professeur à l'Université, à Copenhague (Danemark).
1895. **BOREL** (Émile), membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences, rue du Bac, 32, à Paris (7ᵉ). S. P.
1913. **BORTOLOTTI** (E.), professeur à l'Université, via Maggiore, 18, à Bologne (Italie).
1927. **BOTEZ** (Gustave), professeur au lycée de Czernovitch (Tchécoslovaquie).
1909. **BOULAD** (F.), chef du bureau technique des ponts des chemins de fer de l'État égyptien, au Caire (Égypte).
1913. **BOULIGAND**, professeur à la Faculté des Sciences, rue Theophraste-Renaudot, 50, à Poitiers (Vienne).
1903. **BOUTIN**, rue Lavieuville, 26, à Paris (18ᵉ).
1920. **BRANTUT**, ingénieur général d'artillerie navale, rue de Poissy, 13, Paris (5ᵉ).
1911. **BRATU**, professeur à l'Université de Cluj (Roumanie).
1930. **BRAY** (H. E.), professeur, Ricc Institute, à Houston (Texas).
1924. **BREGUET** (Louis), ingénieur-constructeur, président de la Chambre syndicale des industries aéronautiques, rue de la Pompe, 115, Paris (16ᵉ).
1897. **BRICARD**, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers et à l'École Centrale, rue Denfert-Rochereau, 108, à Paris (14ᵉ).
1919. **BRILLOUIN** (M.), membre de l'Institut, professeur au Collège de France, boulevard du Port-Royal, 31, à Paris (13ᵉ).
1920. **BRILLOUIN** (Léon), professeur à la Faculté des Sciences, quai du Louvre, 30, à Paris.
1920. **BROGLIE** (Maurice de), membre de l'Institut, rue de Chateaubriand, 29, à Paris (8ᵉ).
1920. **BRUNSCHWICG**, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Lettres, rue Schæffer, 53, à Paris (16ᵉ).
1901. **BUHL**, professeur à la Faculté des Sciences, rue des Coffres, 11, à Toulouse (Haute-Garonne).
1929. **BUREAU** (Florent), docteur ès sciences de l'Université de Liége, à Jemeppe-sur-Sambre (Belgique).
1894. **CAHEN** (E.), rue de Passy, 1, à Paris (16ᵉ).
1928. **CAIRNS** (W. D.), Peters Hall, Oberlin, Ohio (États-Unis).
1927. **CALLANDREAU**, ingénieur des Arts et Manufactures, maître de conférences à l'École Centrale, boulevard Edgar-Quinet, 1, Paris (14ᵉ).
1928. **CALUGAREANU**, professeur à l'Université de Cluj (Roumanie).
1931. **CARATZÉNIS** (Christos), licencié ès sciences, rue des Carmes, 3. à Paris (5ᵉ).
1892. **CARONNET**, docteur ès sciences, professeur au collège Chaptal, avenue Niel, 15, à Paris (17ᵉ).
1919. **CARRUS**, professeur à la Faculté des Sciences, rue Bab-Azoum, 11, à Alger.
1896. **CARTAN** (E.), professeur à la Faculté des Sciences de Paris, avenue de Montespan, 27, au Chesnay (Seine-et-Oise).
1930. **CARTAN** (Henri), professeur à la Faculté des Sciences, 230, rue Solférino, à Lille (Nord).

Date de l'admission.

1887. **CARVALLO**, directeur honoraire des études à l'École Polytechnique, rue des Bourdonnais, 27, à Versailles (Seine-et-Oise). S. P.
1920. **CAUSSÉ**, professeur au lycée, villa Rose, avenue Armand-Leygues, à Toulouse (Haute-Garonne).
1919. **CERF**, professeur à la Faculté des Sciences, à Strasbourg (Bas-Rhin).
1929. **CESAREC** (Rodolphe), professeur à l'Université, Vlaska ul, 16, à Zagreb (Yougoslavie).
1911. **CHALORY**, professeur honoraire, rue de Vaugirard, 38, à Paris (6ᵉ).
1925. **CHAMBAUD** (R.), ingénieur E. C. P., avenue Félix-Faure, 1, à Paris (15ᵉ).
1919. **CHANDON** (Mᵐᵉ), astronome-adjoint à l'Observatoire, avenue de l'Observatoire, 38, à Paris (14ᵉ).
1919. **CHAPELON**, professeur à la Faculté des Sciences de Lille, répétiteur à l'École Polytechnique, boulevard Morland, 2, à Paris (4ᵉ). S. P.
1919. **CHARBONNIER**, ingénieur général d'artillerie navale, boulevard Émile-Augier, 2, Paris (7ᵉ).
1931. **CHARDOT** (Jacques), ancien élève de l'École polytechnique, villa des Iris, à Mont-Saint-Martin (Meurthe-et-Moselle).
1930. **CHARPENTIER** (Mˡˡᵉ), licenciée ès sciences, rue Gambetta, 53, à Poitiers (Vienne).
1896. **CHARVE**, doyen honoraire de la Faculté des Sciences, villa Gambie, 23, rue Va-à-la-Mer, à Marseille (Bouches-du-Rhône).
1911. **CHATELET**, recteur de l'Université, à Lille (Nord).
1907. **CHAZY**, chargé de cours à la Faculté des Sciences, rue Villebois-Mareuil, 6, à Paris (17ᵉ). S. P.
1923. **CHENEVIER**, professeur au lycée Saint-Louis, rue Claude-Bernard, 71, à Paris (5ᵉ).
1928. **CHEYBAMI** (Sadegh), ingénieur d'artillerie, 6, rue Cheybami, à Téhéran (Perse), et avenue La Bourdonnais, 40, à Paris (7ᵉ).
1919. **CHILOWSKY**, rue du Lunain, 15, à Paris (14ᵉ).
1928. **CIORANESCO** (Nicolas), licencié ès sciences, Strada Pomul-Verde, 12, à Bucarest (Roumanie).
1921. **CLAPIER**, docteur ès sciences, professeur au lycée, à Alais (Gard).
1921. **CLAUDON**, ingénieur en chef des ponts et chaussées, 1, rue des Clefs, à Colmar (Haut-Rhin).
1913. **COBLYN**, capitaine du génie, rue des Vignes, 34, à Paris (16ᵉ).
1920. **COISSARD**, professeur au lycée Janson de Sailly, avenue Gambetta, 17, à Paris (20ᵉ).
1920. **COMMISSAIRE**, professeur au lycée Louis-le-Grand, quai des Célestins, 2, à Paris (4ᵉ).
1931. **CORDONNIER** (Gerard), ingénieur du génie maritime, rue Nélaton, 4, à Paris (5ᵉ).
1928. **CORPUT** (J.-G. van der), professeur à l'Université, Parklaan, 28, à Groningen (Pays-Bas).
1896. **COSSERAT** (E.), directeur de l'Observatoire, à Toulouse (Haute-Garonne).
1900. **COTTON** (Émile), professeur à la Faculté des Sciences, place Saint-Laurent, à Grenoble (Isère). S. P.
1919. **COUSIN**, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux (Gironde).
1926. **CRAWLEY** (A.-G.), Esq., directeur du British Museum, à Londres.
1914. **CRELIER**, professeur à l'Université de Berne, rue Schlaefli, 2, à Berne (Suisse).
1904. **CURTISS**, professeur à l'Université Northwestern, Stermann Avenue, 2023, à Evanston (Illinois, États-Unis).
1919. **DAIN**, ingénieur, rue de l'Aqueduc, 3, à Saint-Cloud-Côteaux (Seine-et-Oise).
1919. **DANJOY**, ingénieur des constructions civiles, rue de Villersexel, 9, à Paris (7ᵉ).
1919. **DARMOIS**, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy (Meurthe-et-Moselle).

Date de l'admission.

1885. **DAUTHEVILLE**, doyen honoraire de la Faculté des Sciences, cours Gambetta, 27 *bis*, à Montpellier (Hérault).

1920. **DEDRON**, professeur au lycée Rollin, avenue de Suffren, 112 *ter*, à Paris (15ᵉ).

1920. **DEFOURNEAUX**, professeur au lycée Condorcet, rue Lemoine-Rivière, 39, à Argenteuil (Seine-et-Oise).

1920. **DELENS**, professeur au lycée, rue de Sainte-Adresse, 35, Le Havre (Seine-Infér.). S. P.

1926. **DELLONE**, professeur au lycée de Galatasaray (Turquie).

1919. **DELTHEIL**, professeur à la Faculté des Sciences, boulevard Carnot, 26, à Toulouse (Haute-Garonne).

1892. **DEMOULIN** (Alph.), professeur à l'Université, rue Van-Hulthem, 36, à Gand (Belgique).

1927. **DEMTCHENKO**, docteur ès sciences, 4 *bis*, rue Pasteur, à Viroflay (Seine-et-Oise).

1905. **DENJOY** (Arnaud), professeur à la Faculté des Sciences, rue Denfert-Rochereau, 18 *bis*, à Paris (5ᵉ).

1883. **DERUYTS**, professeur à l'Université, rue Louvrex, 37, à Liége (Belgique).

1894. **DESAINT**, docteur ès sciences, rue du Marché, 15, Neuilly-sur-Seine (Seine).

1930. **DEVISME** (Jacques), professeur au lycée, au Havre (Seine-Inférieure).

1924. **DEY** (L. M.), 25/2 Mahan Bagan Row, Shyambazar, Calcutta (India). S. P.

1900. **DICKSTEIN**, Marszatkowska, 117, à Varsovie (Pologne).

1926. **DOLLON**, professeur au lycée, à Rouen (Seine-Inférieure).

1914. **DONDER** (J. DE), membre de l'Académie royale de Belgique, professeur à l'Université, rue de l'Aurore, 5, Bruxelles (Belgique).

1899. **DRACH** membre de l'Institut, professeur à la Faculte des Sciences, rue Geoffroy-S[illegible]Hilaire, 53, à Paris (5ᵉ).

1930. **DU[illegible]EU**, docteur ès sciences, rue d'Antin, 3, à Paris.

1922. **DUCHANGE**, ingénieur en chef des mines, Cie de Béthune, à Bully-les-Mines (Pas-de-Calais).

1920. **DUFOUR** (G.), professeur au lycée Louis-le-Grand, rue Monge, 21, à Paris (5ᵉ).

1907. **DULAC** (Henri), professeur à la Faculté des Sciences, boulevard Jules-Favre, 2, à Lyon (Rhône).

1896. **DUMAS** (G.), docteur de l'Université de Paris, professeur à l'Université, Cabrières, avenue Mont-Charmant, à Béthusy-Lausanne (Suisse).

1917. **DU PASQUIER** (L.-Gustave), docteur ès sciences, professeur à l'Université, Sablons 33, Neuchâtel (Suisse). S. P.

1930. **DURAND** (Georges), licencié ès sciences, rue Pasteur, 3, à Bourges (Cher).

1922. **DUVERGER** (Mme), 31, rue Arderant, à Angoulême (Charente).

1921. **EGNELL** (Axel), docteur ès sciences, 8, rue des Marronniers, Paris (16ᵉ).

1912. **EISENHARDT** (L.-P.), professeur à l'Université de Princeton, Alexander Street, 22, à Princeton (New-Jersey, États-Unis).

1916. **ELCUS**, banquier, rue du Colisée, 36, à Paris (8ᵉ). S. P.

1920. **ERRERA**, chaussée de Waterloo, 1039, Uccle (Belgique).

1915. **ESCLANGON**, membre de l'Institut, directeur de l'Observatoire de Paris.

1927. **ESTIENNE** (Général), place Saint-Thomas-d'Aquin, 1, à Paris (7ᵉ).

1896. **EUVERTE**, ancien élève de l'École Polytechnique, ancien capitaine d'artillerie, rue du Pré-aux-Clercs, 18, à Paris (7ᵉ).

1929. **EVANS**, Rice Institute, à Houston, Texas (U. S. A).

1888. **FABRY**, professeur à la Faculté des Sciences, traverse Magnan, 1, à Mazargues (Bouches-du-Rhône).

Date
de
l'admission.

1924. **FANTAPPIÉ** (Luigi), docteur ès sciences, via Mazzini, 4, à Viterbo (Italie).
1926. **FAVARD** (J.), maître de conférences à la Faculté des Sciences, à Grenoble (Isère).
1892. **FEHR** (Henri), professeur à l'Université, route de Florissant, 110, à Genève (Suisse).
1928. **FÉRAUD** (L.), docteur ès sciences, professeur au lycée de Beauvais (Oise).
1929. **FERRIER** (R.), ingénieur en chef des ponts et chaussées, rue Jasmin, 6, à Paris (16e).
1885. **FIELDS** (J.), professeur à l'Université, Toronto (Ontario, Canada). S. P.
1926. **FINIKOFF** (Serge), professeur à l'Université, Sobatchia Plochadka n° 3, app. 10, à Moscou (Russie).
1919. **FLAMANT**, professeur à la Faculté des Sciences, rue Schweighâuser, 35, à Strasbourg
1920. **FLAVIEN**, professeur au lycée Henri IV, 4, square Lagarde, à Paris (5e).
1903. **FORD** (Walter B.), professeur de mathématiques à l'Université de Michigan, à Ann Arbor (Michigan, États-Unis).
1919. **FORGERON**, agrégé de mathématiques, actuaire, rue de Rome, 46, à Paris (8e).
1929. **FOUARGE** (L.), professeur à l'Université, à Liége (Belgique).
1905. **FOUET**, professeur à l'Institut catholique, rue Le Verrier, 17, à Paris (6e).
1903. **FRAISSÉ**, proviseur du lycée de Nancy (Meurthe-et-Moselle).
1920. **FRANCESCHINI**, avenue du Petit-Chambard, 40, à Bourg-la-Reine (Seine).
1911. **FRÉCHET**, professeur à la Sorbonne, square Desnouettes, 12, Paris (15e).
1929. **FRODA** (Alexandre), ingénieur, str. Burghelea, 10, à Bucarest, IV (Roumanie).
1911. **GALBRUN**, docteur ès sciences, avenue Bosquet, 40 *bis*, à Paris (7e).
1919. **GAMBIER**, professeur à la Faculté des Sciences de Lille, 23, rue du Laos, à Paris (15e).
1908. **GARNIER** (René), chargé de cours à la Faculté des Sciences, rue Decamps, 21, à Paris (16e).
1920. **GAY**, professeur au lycée, à Montpellier (Hérault).
1906. **GÉRARDIN**, quai Claude-le-Lorrain, 32, à Nancy (Meurthe-et-Moselle). S. P.
1929. **GERMAY** (R- H.), professeur à l'Université de Liége, à Wandre, Cahorday, 74 (Belgique).
1920. **GEVREY**, professeur à la Faculté des Sciences, à Dijon (Côte-d'Or).
1913. **GIRAUD** (Georges), professeur à la Faculté des Sciences de Clermond-Ferrand, La Terrasse-Fontmaure, à Chamalières (Puy-de-Dôme).
1929. **GIROS** (Alexandre), ingénieur, ancien élève de l'École Polytechnique, rue du Regard, 7, à Paris (6e).
1913. **GODEAUX**, professeur à l'École Militaire de Belgique, 75, rue Frédéric Nyst, à Liége (Belgique).
1903. **GODEY**, ancien élève de l'École Polytechnique, rue de Prony, 59, à Paris (17e) et Villa Lygie, Roquebrune, Cap Martin (Alpes-Maritimes).
1923. **GOSSE**, doyen de la Faculté des Sciences, à Grenoble (Isère).
1924. **GOSSOT**, général de division en retraite, directeur honoraire des études à l'École Polytechnique, 7, rue Michelet, Paris (6e).
1907. **GOT** (Th.), chargé de cours à la Faculté des Sciences de Poitiers (Vienne).
1881. **GOURSAT**, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences, répétiteur à l'École Polytechnique, rue de Navarre, 11 *bis*, à Paris (5e). S. P.
1928. **GONSETH**, professeur à l'Université, Bernastrasse, 61, à Berne (Suisse).
1926. **GONTCHAROFF** (Basile), professeur à l'Université, Youriewsky percoulok 11, à Kharkoff (Russie).
1920. **GRAMMONT** (duc DE), docteur ès sciences, avenue Henri-Martin, 42 *bis*, à Paris (16e).
1927. **GRYNAEUS**, à l'Université de Budapest (Hongrie).
1899. **GUADET**, ancien élève de l'École Polytechnique, rue de l'Université, 69, à Paris (7e).

Date de l'admission.

1930. **GUÉRARD DES LAURIERS**, agrégé de mathématiques, rue Brûle-Maison, 96, à Lille.
1906. **GUERBY**, professeur au collège Stanislas, rue d'Assas, 50, à Paris (6e). S. P.
1907. **GUICHARD** (L.), professeur de mathématiques au collège de Barbezieux (Charente).
1920. **GUITTON**, professeur au lycée Henri IV, rue de Bagneux, 41, à Sceaux (Seine).
1919. **HAAG**, professeur à la Faculté des Sciences, 15, chemin du Polygone, à Besançon (Doubs).
1896. **HADAMARD**, membre de l'Institut, professeur au Collège de France et à l'École Polytechnique, rue Jean-Dolent, 25, à Paris (14e). S. P.
1894. **HALSTED** (G.-B.), Colorado State Teacher College, à Greeley, Colorado (États-Unis). S. P.
1901. **HANCOCK**, professeur à l'Université de Cincinnati, Auburn Hotel, Ohio (États-Unis).
1905. **HEDRICK**, professeur à l'Université, Hicks Avenue, 304, à Columbia, Missouri (États-Unis). S. P.
1919. **HELBRONNER**, docteur ès sciences, avenue Kléber, 46, à Paris (16e). S. P.
1929. **HERSENT** (Jean), ingénieur, rue de Londres, 60, à Paris (8e).
1929. **HERSENT** (Georges), ingénieur, rue de Londres, 60, à Paris (8e).
1911. **HIERHOLTZ**, professeur, avenue de Belmont, 28, à Montreux (Suisse).
1928. **HLAVATY** (V.), privat-docent à l'Université, Charvatské, 5, à Prague (Tchécoslovaquie),
1911. **HOLMGREN**, professeur à l'Université d'Upsal, à l'Observatoire, à Upsal (Suède).
1921. **HOSTINSKY**, professeur à l'Université Masaryk, Kounicovo, 63, à Brno (Tchécoslovaquie).
1895. **HOTT** (S.), professeur à l'École Ste-Croix de Neuilly, boulevard Pereire, 218 *bis*, à Paris (17e). S. P.
1927. **HULUBEI** (Dan), maître de conférences à l'Université de Czernovitch (Tchécoslovaquie).
1918. **HUMBERT** (P.), professeur à la Faculté des Sciences, rue Lunaret, 82, à Montpellier (Hérault).
1920. **HUSSON**, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy (Meurthe-et-Moselle). S. P.
1919. **ILIOVICI**, professeur au lycée Buffon, rue de Vaugirard, 225, à Paris (15e).
1921. **JACQUES**, maître de conférences à la Faculté des Sciences, 11, rue Chamayou, Montpellier (Hérault).
1896. **JACQUET** (E.), professeur au lycée Henri IV, rue Notre-Dame-des-Champs, 76, à Paris (6e).
1919. **JANET** (Maurice), professeur à la Faculté des Sciences, rue de la Délivrande, 7, à Caen (Calvados).
1920. **JANSSON** (Tim), docteur de l'Université d'Upsal, inspection royale des assurances, Stockholm, 16 (Suède).
1926. **JEKHOWSKY** (Benjamin), astronome à l'Observatoire de Bordeaux, à Floirac (Gironde).
1929. **JESSE** (Douglas), Ph. D. University Columbia, Eastern Parkway, 284, Brooklyn (États-Unis).
1927. **JONESCO** (D. V.), professeur à la Faculté des Sciences, à Cluj (Roumanie).
1914. **JORDAN**, professeur à l'Université, 23, Szerb utca, à Budapest (Hongrie). S. P.
1919. **JOUGUET**, membre de l'Institut, inspecteur général des mines, professeur à l'École Polytechnique, rue Pierre-Curie, 12, à Paris (5e). S. P.
1919. **JULIA** (Gaston), professeur à la Faculté des Sciences de Paris, rue Traversière, 4 *bis*, à Versailles (Seine-et-Oise). S. P.
1919. **JUVET** (G.), professeur à la Faculté des Sciences et à l'École d'ingénieurs, avenue Verdeil, 3, à Lausanne (Suisse).

Date
de
l'admission.

1916. **KAMPÉ DE FÉRIET**, professeur à la Faculté des Sciences de Lille (Nord).
1927. **KANITANI** (J.), professeur au Collège Rijojun of Engenivicz, à Port-Arthur (Mandchourie).
1928. **KARAMATA** (Yovan), assistant à l'Université, à Belgrade (Yougoslavie).
1913. **KASNER** (E.), professeur à l'Université Columbia, à New-York (États-Unis).
1924. **KAUCKY** (Jos), Kounicova, 13, à Brno (Tchécoslovaquie).
1928. **KHARADZÉ** (A.), professeur adjoint à l'Université, à Tiflis (Russie).
1880. **KŒNIGS**, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences, rue du Faubourg Saint-Jacques, 77, à Paris (14ᵉ). S. P.
1921. **KOGBETLIANTZ**, professeur à l'Université d'Erivan, boulevard Brune, 89 bis, Paris (14ᵉ).
1913. **KOSTITZIN** (V.), professeur à l'Université, Telegrafni pereoulok, nº 9, Maison [illegible], Moscou (Russie).
1927. **KRAWTCHOUK**, professeur à l'École polytechnique, à Kieff (Russie).
1925. **KREBS** (H.), docteur ès sciences mathématiques, Greyerzstrasse, 20, Berne (Suisse).
1907. **KRYLOFF**, ingénieur des mines, docteur ès sciences, membre de l'Académie des Sciences de l'Ukraine, rue Bolchaia Vladimirskaia 54, à Kieff (Ukraine).
1929. **KUNIGNI**, professeur à l'Université de Hokkaïdo (Japon).
1919. **LABROUSSE**, professeur au lycée Saint-Louis, boulevard Saint-Michel, 44, à Paris (6ᵉ).
1920. **LAGARDE**, astronome à l'Observatoire, à Paris (14ᵉ).
1920. **LAGORSSE**, proviseur du lycée de Valenciennes (Nord).
1922. **LAGRANGE**, professeur à la Faculté des Sciences de Dijon (Côte-d'Or).
1921. **LAINE**, licencié ès sciences, professeur à l'Institut catholique d'Angers (Maine-et-Loire).
1919. **LAMBERT**, astronome à l'Observatoire, boulevard Arago, 99, à Paris (14ᵉ).
1920. **LANGE NIELSEN** (Frederik), Gabelo St. 19, Oslo (Norvege).
1919. **LAPOINTE**, professeur au lycée Saint-Louis, rue Sophie-Germain, 3, Paris (14ᵉ).
1927. **LAVRENTIEFF**, professeur à l'École Technique, Machkof pereoulok, 11ᴬ, log. [illegible], Moscou (Russie).
1926. **LAXER** (Walther), professeur au lycée d'Aarau (Suisse).
1896. **LEAU**, professeur à la Faculté des Sciences, rue Montesquieu, 8, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).
1896. **LEBEL**, professeur au lycée, rue Pelletier-de-Chambrun, 12, à Dijon (Côte-d'Or).
1902. **LEBESGUE**, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, rue Saint-Sabin, 35 *bis*, à Paris (11ᵉ).
1919. **LECONTE**, directeur de l'enseignement primaire de la Seine, boulevard Saint-Germain, 78, à Paris (6ᵉ). S. P.
1920. **LE CORBEILLER**, ingénieur des télégraphes, 5, rue des Deux-Ponts, à Paris (4ᵉ).
1925. **LEFEBVRE** (Éloi), licencié ès sciences mathématiques, avenue de la Station, 22, Arcueil (Seine).
1918. **LEFSCHETZ**, ingénieur E. C. P., 190, Prospect St. Princeton (New-Jersey), États-Unis.
1925. **LÉGAUT**, 71, rue de la Ravinelle, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).
1928. **LEJA** (François), professeur à l'École polytechnique, rue Polna, 3, à Varsovie.
1929. **LEPAGE** (Th. H. J.), répétiteur à l'Université, à Liége (Belgique).
1895. **LE ROUX**, professeur à la Faculté des Sciences, rue de Fougères, 93, à Rennes (Ille-et-Vilaine).
1898. **LE ROY**, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, rue Cassette, 27, à Paris (6ᵉ).

Date
de
l'admission.

1921. **LEROY**, professeur de mathématiques spéciales au lycée de Rennes, boulevard de Metz, 90, à Rennes (Ille-et-Vilaine).

1900. **LEVI-CIVITA** (T.), professeur à l'Université, via Sardegna, 50, à Rome (Italie).

1907. **LÉVY** (Paul), ingénieur des mines, professeur d'analyse à l'École Polytechnique, rue Théophile-Gauthier, 38, Paris (16e). S. P.

1927. **LEWICKY** (Valdemar), rue Teatynska, 3, à Leopol (Pologne).

1920. **LHERMITTE**, professeur au lycée Janson-de-Sailly, rue de Lubeck, 32, à Paris (16e).

1920. **LHOSTE**, capitaine inspecteur des études a l'Ecole Polytechnique, rue Gay-Lussac, 8, a Paris (5e).

1929. **LIÉNARD**, directeur de l'École Nationale supérieure des Mines, boulevard Saint-Michel, 60, à Paris (6e).

1929. **LIMOUSIN**, ingénieur-constructeur, rue de Miromesnil, 67, à Paris (8e).

1898. **LINDELÖF** (Ernst), professeur à l'Université, Sandvikskajen, 13, à Helsingfors (Finlande).

1924. **LINFIELD** (Ben Zin), professeur à l'Université de Virginia (U. S. A).

1886. **LIOUVILLE**, ingénieur en chef des poudres, examinateur des élèves à l'École Polytechnique, à Maure (Ille-et-Vilaine).

1925. **LOÏCIANSKY** (L.), professeur à l'École polytechnique et à l'Institut de Marine, Leningrad (Russie).

1923. **LOUVET**, chef d'escadron en retraite, rue Saint-Martin, 31, Endoume-Corniche, à Marseille (Bouches-du-Rhône). S. P.

1912. **LOVETT** (E.-O.), Rice Institute, à Houston (Texas, États-Unis). S. P.

1902. **LUCAS-GIRARDVILLE**, à la Manufacture de l'État, a Nantes (Loire-Inférieure). S. P.

1925. **LUSIN** (N.), professeur à l'Université de Moscou, Arbat ulitza 25, app. 8, à Moscou (Russie).

1926. **LYCHE** (Tamles), professeur à l'École polytechnique de Trondhjem (Norvège).

1923. **MACAIGNE**, bibliothécaire de l'Université de Lille (Nord).

1895. **MAILLET**, ingénieur en chef des ponts et chaussées, examinateur des élèves à l'École Polytechnique, avenue de Contades, 19, a Angers (Maine-et-Loire). S. P.

1924. **MALET**, rue de Passy, 27, à Paris (16e).

1922. **MANDELBROJT**, professeur à la Faculté des Sciences, 25, rue Raynaud, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

1919. **MARCHAUD**, professeur à la Faculté des Sciences de Marseille (Bouches-du-Rhône).

1930. **MARDEN** (Morris), Forrest street, 38, Winthrop, Massuchusetts (États-Unis).

1919. **MARIJON**, inspecteur général de l'Instruction publique, avenue Félix-Faure 37, à Paris (15e).

1920. **MARMION**, lieutenant-colonel du genie, 39, rue de Bellechasse, à Paris (7e).

1904. **MAROTTE**, professeur au lycée Charlemagne, rue de Reuilly, 35 *bis*, à Paris (12e).

1920. **MAYER**, secrétaire général du Bureau d'Organisation économique, rue Georges-Berger, 10, à Paris (9e).

1922. **MAYOR**, professeur à l'Université, avenue Église-Anglaise, 14, à Lausanne (Suisse).

1889. **MENDIZABAL TAMBOREL** (DE), membre de la Société de Géographie de Mexico, calle de Jesus, 13, à Mexico (Mexique). S. P.

1927. **MENCHOFF**, professeur à l'Université, à Moscou (Russie).

1930. **MENTRÉ** (Paul), professeur à la Faculté des sciences, rue de la Foucotte, 21, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1902. **MERLIN** (Émile), professeur à l'Université, rue d'Ostende, 11, à Gand (Belgique).

1919. **MESNAGER**, membre de l'Institut, professeur à l'École des Ponts et Chaussées, rue de Rivoli, 182, à Paris (4e). S. P.

Date
de
l'admission.

1919. **MÉTRAL**, professeur au lycée, promenade de la Corniche, 154, à Marseille (Bouches-du-Rhône).
1904. **METZLER**, Dean, N.Y. State College of Teachers Albany, New-York (États-Unis).
1919. **MEYER** (F.), professeur au lycée Charlemagne, rue Saint-Antoine, 101, à Paris (4^e).
1909. **MICHEL** (Charles), professeur au lycée Saint-Louis, rue Sarrette, 14, à Paris (14^e).
1893. **MICHEL** (François), ingénieur en chef des services électriques de la Compagnie du chemin de fer du Nord, faubourg Saint-Denis, 210, à Paris (10^e).
1920. **MILHAUD**, professeur au collège Chaptal, boulevard des Batignolles, 45, à Paris (8^e).
1928. **MILLET**, professeur au lycée Pasteur, boulevard de la Saussaye, 25 *bis*, à Neuilly-sur-Seine (Seine).
1921. **MILLOUX**, maître de conférences à la Faculté des Sciences, boulevard d'Anvers, 69, à Strasbourg (Bas-Rhin).
1927. **MINEUR** (Henri), astronome adjoint à l'Observatoire, avenue Trudaine, 16, à Paris (9^e).
1928. **MIRIMANOFF**, professeur à l'Université, rue Töppfer, 11 *bis*, à Genève (Suisse).
1922. **MOCH**, rue de Chartres, 26, à Neuilly-sur-Seine. S. P.
1931. **MOISIL** (G. T.) docteur ès sciences. rue Lacépède, 1 *bis*, à Paris (5^e).
1924. **MONFRAIX**, ingénieur principal d'artillerie navale, rue du Cher, 7, à Paris (20^e).
1907. **MONTEL**, professeur à la Faculté des Sciences, répétiteur d'analyse à l'École Polytechnique, boulevard de Vaugirard, 57, à Paris (15^e).
1898. **MONTESSUS DE BALLORE** (vicomte Robert DE), docteur ès sciences, 46, rue Jacob, Paris (6^e).
1911. **MOORE** (Ch.-N.), professeur à l'Université de Cincinnati (États-Unis).
1920. **MOREL**, professeur au Prytanée militaire, à La Flèche (Sarthe).
1920. **MOUTHON**, professeur au lycée Lakanal, rue Alphonse-Daudet, 15, à Paris (14^e).
1920. **MUIR** (Thomas), Elmoste Sandown Road, Rondebasch (Sud-Africain).
1923. **MUSSEL**, colonel à l'Inspection générale de l'artillerie, place Saint-Thomas-d'Aquin, 1, à Paris (7^e).
1928. **MYLLER** (Alexandre), professeur à l'Université, à Jassi (Roumanie).
1910. **MYRBERG**, professeur à l'École polytechnique, Temppelikatu, 21, à Helsingfors (Finlande).
1922. **NAU**, docteur ès sciences, professeur à l'Institut catholique, rue Littré, 10, à Paris (6^e).
1920. **NEPVEU**, professeur honoraire, à Belâtre (Indre).
1926. **NEVANLINNA** (Rolf), professeur à l'Université, Museig, 9 A., à Helsingfors (Finlande).
1926. **NEYMANN**, professeur à l'Université, à Varsovie (Pologne).
1927. **NIKOLADZÉ**, professeur à l'Université, à Tiflis (Russie).
1928. **NICOLESCO** (Miron), maître de conférences, à Cernauti (Roumanie).
1921. **NOAILLON**, docteur ès sciences, 7, rue de la Barre, à Saint-Maur (Seine).
1919. **NORLUND** (E.), prof^r à l'Université, Malmögade, 8, Copenhague (Danemark). S. P.
1882. **OCAGNE** (M. D'), membre de l'Institut, inspecteur général des ponts et chaussées, professeur à l'École Polytechnique et à l'École des Ponts et Chaussées, rue La Boëtie, 30, à Paris (8^e). S. P.
1926. **ORE** (Oystein), chargé de cours à l'Université, à Oslo (Norvège).
1924. **ORY** (Herbert), licencié ès sciences de l'Université de Neuchâtel, à Vallorbe (Suisse).
1873. **OVIDIO** (E. D'), sénateur, professeur à l'Université, corso Peschiera, 30, à Turin (Italie).
1893. **PAINLEVÉ**, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences et à l'École Polytechnique, rue de Lille, 81, à Paris (6^e).
1912. **PANGE** (DE), ancien élève de l'École Polytechnique, rue François I^{er}, 32, à Paris (8^e). S. P.

Date
de
l'admission.

1919. **PARODI** (H.), ingénieur en chef à la Compagnie des chemins de fer d'Orléans, quai d'Orsay, 141, à Paris (15e).
1922. **PASCHAUD**, professeur à l'Université, avenue de Béthusy, 42, à Lausanne (Suisse).
1921. **PASQUIER**, licencié ès sciences, professeur à l'Institut catholique d'Angers (Maine-et-Loire). S. P.
1881. **PELLET**, professeur honoraire à la Faculté des Sciences, boulevard Gergovia, 77, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).
1914. **PÉRÈS**, professeur à la Faculté des Sciences, Marseille (Bouches-du-Rhône).
1924. **PERRIER**, membre de l'Institut, boulevard Exelmans, 39 *bis*, à Paris (16e).
1892. **PERRIN** (Élie), professeur honoraire, rue de la Convention, 85, à Paris (15e).
1896. **PETROVITCH**, professeur à l'Université, Kosancicev Venac, 26, à Belgrade (Serbie).
1925. **PEYOVITCH** (Tadya), docent à l'Université, 29, Stojana Novakovica, à Belgrade (Serbie).
1887. **PEZZO** (DEL), professeur à l'Université, piazza San Domenico Maggiore, 9, à Naples (Italie).
1927. **PFEIFFER** (Georges), membre de l'Académie des Sciences de l'Ukraine, rue Korolensko, à Kieff (Russie).
1879. **PICARD** (Émile), secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, membre du Bureau des Longitudes, professeur à la Faculté des Sciences et à l'École Centrale des Arts et Manufactures, quai Conti, 25, à Paris (6e). S. P.
1919. **PICART** (L.), directeur de l'Observatoire de Bordeaux, à Floirac (Gironde).
1925. **PINTE** (l'abbé), professeur à la Faculté libre des Sciences, 73, rue des Stations, à Lille (Nord).
1924. **POLYA**, Büchnerstrass, 1, Zurich (Suisse).
1920. **POMEY** (J.-B.), répétiteur à l'École Polytechnique, 120, boulevard Raspail, à Paris (6e).
1920. **POMEY** (Étienne), professeur à l'École de Physique et de Chimie, boulevard Saint-Marcel, 70, à Paris (5e).
1920. **POMEY** (Léon), examinateur d'admission à l'École Polytechnique, ingénieur en chef des Manufactures de l'État, 140, rue de Paris, à Pantin (Seine).
1894. **POTRON** (M.), docteur ès sciences, rue de la Vieille-Église, 2, à Versailles (Seine-et-Oise).
1920. **PORTALIER**, professeur au lycée Henri IV, à Paris (5e).
1928. **POULIOT** (Adrien), professeur à l'Université Laval, rue Garnier, 140, à Québec (Canada).
1919. **PRADEL**, professeur au lycée Saint-Louis, boulevard Saint-Michel, 44, à Paris (6e).
1919. **PRÉVOST**, ingénieur civil des mines, rue Huysmans, 9, à Paris (6e).
1896. **QUIQUET**, actuaire de la Compagnie *la Nationale*, boul. Saint-Germain, 92, à Paris (5e).
1930. **RACINE** (Ch.), licencié ès sciences, rue Raynouard, 9, à Paris (16e).
1930. **RADOITCHITCH** (Miloch) assistant de mathématiques à l'Université, à Belgrade (Yougoslavie).
1930. **RAUCH**, professeur au lycée, rue Geoffroy-de-Montbray, 81, à Coutances (Manche).
1926. **RIABOUCHINSKY**, rue Edmond-Roger, 10, à Paris (15e).
1919. **RICHARD** (E.), professeur au lycée Michelet, boulevard Lefebvre, 45, à Paris (15e).
1908. **RISSER**, actuaire au Ministère du Travail, rue Sédillot, 5, à Paris (7e).
1928. **RHAM** (Georges DE), 7, avenue Bergières, à Lausanne (Suisse).
1919. **ROBERT**, professeur au lycée Saint-Louis, à Paris (6e).
1925. **ROBERT** (Pierre), 10, quai des Célestins, à Paris (4e).
1916. **ROBINSON** (L.-B.), 131 E. North Ave, à Baltimore (Maryland, États-Unis).

Date
de
l'admission.

1903. **ROCHE**, agrégé de l'Université, docteur ès sciences, 16, rue Jeanne-Hachette, à Paris (15ᵉ).
1919. **ROQUES** (Mᵐᵉ), docteur ès sciences, actuary of the Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Co, ltd. and Associated Companies, 186, aira Joaquim Nabuco (Capacabana), à Rio de Janeiro (Brésil). S. P.
1926. **ROUSSEL**, professeur à la Faculté des Sciences, à Strasbourg (Bas-Rhin).
1920. **ROUYER**, professeur à la Faculté des Sciences, rue Jean-Rameau, 3, à Alger.
1921. **ROWE** (Ch.), professeur à l'Université, 38, Trinity College, à Dublin (Irlande).
1885. **ROY** (L.), professeur à la Faculté des Sciences, rue Frizac, 9, à Toulouse (Hᵗᵉ-Garonne).
1923. **RUEFF**, rue Pierre-Curie, 4, à Paris (5ᵉ).
1920. **SAINTE-LAGUË**, professeur au lycée Janson-de-Sailly,, rue Barye, 12, à Paris (17ᵉ)
1919. **SAKELLARIOU**, professeur à l'Université, rue Asklépion, 96, à Athènes (Grèce).
1923. **SALEM**, rue Léonard-de-Vinci, 16, à Paris (16ᵉ).
1900. **SALTYKOW** (N.), professeur à l'Université, à Belgrade (Yougoslavie). S. P.
1921. **SARANTOPOULOS**, docteur ès sciences de l'Université d'Athènes, rue Solomos, 25, à Athènes (Grèce).
1901. **SÉE** (Thomas-J.-J.), Observatory Mare Island (Californie). S. P.
1927. **SEGRE** (Beniamino), via Andrea Provana, 1, à Turin (Italie).
1896. **SÉGUIER** (J.-A. DE), docteur ès sciences, rue du Bac, 114, à Paris (7ᵉ).
1882. **SÉLIVANOFF** (Démétrius), professeur à l'Université, Fontanka, 116, log. 16, à Petrograd (Russie). S. P.
1920. **SERGESCO**, professeur a l'Université de Cluj (Roumanie). S. P.
1920. **SERRIER**, professeur au lycée Louis-le-Grand, rue Boulard, 38, à Paris (14ᵉ). S. P.
1900. **SERVANT**, chargé de conférences à la Sorbonne, à Bourg-la-Reine (Seine). S. P.
1908. **SHAW** (J.-B.), professeur a l'Université, Box Station A. Champaign, 644, Illinois (États-Unis).
1930. **SHOKAT** (James-A), Facultéhouse, South Hadley, Massachusetts (États-Unis).
1912. **SIRE**, professeur à la Faculté des Sciences, à Lyon (Rhône).
1916. **SOULA**, maître de conferences à la Faculté des Sciences, rue des Carmes, 14, à Montpellier (Hérault).
1900. **SPARRE** (comte DE), doyen de la Faculté catholique des Sciences, avenue de la Bibliothèque, 7, a Lyon. S. P.
1928. **SPEISER**, professeur à l'Université, Pelikanstrasse, 22, à Zurich (Suisse).
1925. **SRIVASTAVA** (P.-L.), lecturer at the University, 1, Bank Road, Allahabad (India).
1912. **ECKER** (H.-F.), professeur de mathématiques, à Pensylvania State College, Miles St. 306 (Pensylvanie, États-Unis).
1930. **STIHI**, assistant à l'Université, à Jassy (Roumanie).
1918. **STOÏLOW** (S.), professeur à l'Université de Cernanti (Roumanie).
1925. **STONE**, Hamilton Hall, 304, Columbia University, New-York, U. S. A.
1898. **STÖRMER**, professeur à l'Université, Huk Avenue, 33, Bygdó, Christiania (Norvège).
1929. **STOYANOFF** (A.), professeur à l'Université, 120ᵃ, Rakowski, à Sofia (Bulgarie).
1904. **SUDRIA**, directeur de l'École préparatoire à l'École supérieure d'Électricité, rue de Staël, 26, à Paris (15ᵉ).
1904. **SUNDMAN**, professeur à l'Université, directeur de l'Observatoire, à Helsingfors, (Finlande).
1920. **TAKAGI**, professeur a l'Université de Tokio (Japon).
1928. **TCHAO-TSIN-YI**, professeur à la San Yatsen University, à Canon (Chine).
1931. **THÉODORESCO** (Nicolas), licencié ès sciences, rue Lacépède, 1 *bis*, à Paris (5ᵉ).

Date
de
l'admission.

1920. **THIRY**, professeur à la Faculté des Sciences, rue de l'Université, 36, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1929. **THOMPSON** (Stanley), licencié de l'Université de Durham, Pension Saint-Raphaël, rue des Pyramides, 5, à Paris (2e).

1899. **THYBAUT**, inspecteur de l'Académie de Paris, chargé de conférences à la Sorbonne, boulevard Saint-Germain, 50, à Paris (5e).

1919. **TISSIER**, maître de conférences à la Faculté des Sciences, à Alger.

1924. **TISSIER**, ingénieur général du Génie maritime, directeur de l'École d'application, avenue Octave-Gréard, 3, à Paris (7e).

1912. **TOUCHARD**, ingénieur des Arts et Manufactures, Le Châtelard, Veurey (Isère).

1910. **TRAYNARD**, professeur à la Faculté des Sciences, 5, quai de la Joliette, à Marseille (Bouches-du-Rhône). S. P.

1896. **TRESSE**, inspecteur général de l'Instruction publique, rue Mizon, 6, à Paris (15e).

1907. **TRIPIER** (H.), ingénieur des Arts et Manufactures, rue Alphonse-de-Neuville, 17, à Paris (17e). S. P.

1920. **TROUSSET**, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux (Gironde).

1929. **TUCKER** (Albert.-W.), chargé de cours à l'Université Princeton, Glendonwynne Road, 195, à Toronto.

1919. **TURMEL**, professeur au lycée Saint-Louis, boulevard Saint-Michel, 44, à Paris (6e).

1911. **TURRIÈRE**, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier (Herault).

1925. **TZÉNOFF**, rue San Stefano, 17, à Sofia (Bulgarie).

1926. **TZITZÉICA** (G.), professeur à l'Université, 80, strada Dionisie, 82, à Bucarest (Roumanie).

1930. **TZORTZIS** (Anastasios), docteur de l'Université d'Athènes, Séminaire de l'Université, à Athènes (Grèce).

1929. **ULLMO**, ancien élève de l'École Polytechnique, avenue Victor-Hugo, 45, à Paris (16e).

1929. **ULRICH** (Marcel), ingénieur des mines, boulevard Haussmann, 75, à Paris (8e).

1923. **VAKSELJ** (Anton), professeur à l'Université, à Ljubljana (Yougoslavie).

1913. **VALIRON**, professeur à la Faculté des Sciences, allée de la Robertsau, 52, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1892. **VALLÉE POUSSIN** (Ch.-J. DE LA), membre de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, professeur à l'Université, avenue des Alliés, 149, à Louvain (Belgique).

1904. **VANDEUREN**, professeur à l'École militaire, rue du Moniteur, 10, à Bruxelles (Belgique).

1927. **VANEY**, professeur au collège cantonal, à Lausanne (Suisse).

1905. **VAN VLECK**, professeur à l'Université, 519 N. Pinckney Street à Madison (Wisconsin-États-Unis).

1920. **VAROPOULOS**, rue Thémistocle, 35, à Athènes (Grèce).

1930. **VASSILION** (Philon), docteur de l'Université d'Athènes, Séminaire de l'Université, à Athènes (Grèce).

1920. **VAULOT**, docteur ès sciences, rue Barbet-de-Jouy, 42, à Paris (7e).

1913. **VEBLEN** (O.), professeur à l'Université de Princeton (États-Unis). S. P.

1920. **VERGNE**, professeur à l'École Centrale, rue de Lubeck, 31, à Paris (16e).

1920. **VÉRONNET**, astronome à l'Observatoire, chargé de conférences à la Faculte des Sciences, rue Wimpfeling, 29, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1901. **VESSIOT**, directeur de l'École Normale supérieure, rue d'Ulm, 45, à Paris (5e).

1929. **VICTOR**, ingenieur, rue Poussin, 6, à Paris (16e).

Date
de
l'admission.

1920. **VIEILLEFOND**, professeur au lycée Saint-Louis, boulevard Garibaldi, 45, à Paris (15ᵉ).
1911. **VILLAT**, professeur à la Sorbonne, boulevard Blanqui, 47, à Paris (13ᵉ).
1919. **VIMEUX**, professeur au lycée, à Nice (Alpes-Maritimes).
1928. **VINCENSINI** (Paul), professeur au lycée, boulevard Paoli, 26, à Bastia (Corse).
1920. **VINTÉJOUX**, professeur au lycée Carnot, rue Cernuschi, 12, à Paris (17ᵉ).
1888. **VOLTERRA** (Vito), sénateur, professeur à l'Université, via in Lucina, 17, à Rome (Italie).
1926 **VRANCEANU**, professeur à la Faculté des Sciences, à Cernauti (Roumanie).
1900. **VUIBERT**, éditeur, boulevard Saint-Germain, 63, à Paris (5ᵉ).
1928. **WACHS** (Sylvain), chaussée de l'Étang, 96, à Saint-Mandé (Seine).
1919. **WAVRE**, professeur à l'Université, rue Lefort, 25, à Genève (Suisse).
1880. **WALCKENAER**, inspecteur général des mines, boulevard Saint-Germain, 218, à Paris (7ᵉ).
1930. **WAZEWSKI** (Thadée), chargé de cours à l'Université, rue Sw. Jana, 20, à Cracovie (Pologne).
1920. **WEBER**, professeur au lycée Hoche, rue des Prés-aux-Bois, 5, à Viroflay, (Seine et-Oise).
1879. **WEILL**, directeur honoraire du collège Chaptal, boulevard Delessert, 23, à Paris (16ᵉ).
1919. **WEILL**, professeur au lycée Saint-Louis, boulevard Saint-Michel, à Paris (6ᵉ).
1929. **WEYL** (Ernest), ingénieur en chef des Manufactures de l'État, avenue Elisée-Reclus, 5, à Paris (7ᵉ).
1926. **WILKOSZ** (Witold), professeur à l'Université, rue Zyblikiewiera, donn. P. K. O., à Cravovie (Pologne).
1911. **WINTER**, avenue d'Iéna, 68, à Paris (16ᵉ).
1924. **WOLFF** (Julius), professeur d'analyse à l'Université, Stadhouderslaan, 51, à Utrecht (Pays-Bas).
1878. **WORMS DE ROMILLY**, inspecteur général des mines, en retraite, rue du Général-Langlois, 5, à Paris (16ᵉ).
1920. **XAVIER-LÉON**, directeur de la *Revue de Métaphysique et de Morale*, rue des Mathurins, 39, à Paris (8ᵉ).
1928. **YOITI-YOSIDA**, professeur à la Faculté des Sciences, à Tokyo (Japon).
1912. **YOUNG** (W.-H.), membre de la Société Royale de Londres, professeur à l'Université de Liverpool, villa Collonge, La Conversion, à Vaud (Suisse).
1925. **YOUNG** (J.-W.), professeur à Dartmouth College, Hannover, New Hampshire (États-Unis).
1920. **ZAREMBA**, professeur à l'Université de Cracovie, Warszavokaie, rue Zytnia, 6, à Cracovie (Pologne).
1903. **ZERVOS**, professeur à la Faculté des Sciences, rue Sozopoleos, 88, à Athènes (Grèce).
1898. **ZIWET**, professeur de mathématiques à l'Université Packart, 532, à Ann Arbor (Michigan, Etats-Unis).
1929. **ZYGMUND** (Antoine), professeur à l'Université, Séminaire mathématique, à Wilno (Pologne).

Membres décédés : MM. SCHOU.
LANCELIN.
APPELL.
ROUGIER.

SOCIÉTAIRES PERPÉTUELS DÉCÉDÉS.

BENOIST. — BIENAYMÉ. — BISCHOFFSHEIM. — BOBERIL (COMTE ROGER DE). — BORCHARDT. — BOURLET. — BOUTROUX. — BROCARD. — CANET. — CHASLES. — CLAUDE-LAFONTAINE. — FOURET. — GAUTHIER-VILLARS. — HALPHEN. — HATON DE LA GOUPILLIÈRE. — HERMITE. — HIRST. — JORDAN. — LAFON DE LADÉBAT. — LÉAUTÉ. — MANNHEIM. — PERRIN (R.). — POINCARÉ. — DE POLIGNAC. — RAFFY. — SYLOW. — TANNERY (PAUL). — TCHEBICHEF. — VIELLARD.

LISTE

DES

PRÉSIDENTS DE LA SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE

DEPUIS SA FONDATION.

MM.

1873 CHASLES.
1874 LAFON DE LADEBAT.
1875 BIENAYMÉ.
1876 DE LA GOURNERIE.
1877 MANNHEIM.
1878 DARBOUX.
1879 O. BONNET.
1880 JORDAN.
1881 LAGUERRE.
1882 HALPHEN.
1883 ROUCHÉ.
1884 PICARD.
1885 APPELL.
1886 POINCARÉ.
1887 FOURET.
1888 LAISANT.
1889 ANDRÉ (D.).
1890 HATON DE LA GOUPILLIÈRE.
1891 COLLIGNON.
1892 VICAIRE.
1893 HUMBERT.
1894 PICQUET.
1895 GOURSAT
1896 KŒNIGS
1897 PICARD.
1898 LECORNU.
1899 GUYOU.
1900 POINCARÉ.
1901 D'OCAGNE.

MM.

1902 RAFFY.
1903 PAINLEVÉ.
1904 CARVALLO.
1905 BOREL.
1906 HADAMARD.
1907 BLUTEL.
1908 PERRIN (R.).
1909 BIOCHE.
1910 BRICARD.
1911 LÉVY (L.).
1912 ANDOYER.
1913 COSSERAT (F.).
1914 VESSIOT.
1915 CARTAN.
1916 FOUCHÉ.
1917 GUICHARD.
1918 MAILLET.
1919 LEBESGUE.
1920 DRACH.
1921 BOULANGER.
1922 CAHEN (E.).
1923 APPELL.
1924 LÉVY (P.).
1925 MONTEL (P.).
1926 FATOU.
1927 BERTRAND DE FONTVIOLANT.
1928 THYBAUT.
1929 AURIC
1930 JOUGUET.

Liste des Sociétés scientifiques et des Recueils périodiques avec lesquels la Société mathématique de France échange son Bulletin.

Amsterdam	Académie Royale des Sciences d'Amsterdam.	Pays-Bas.
Amsterdam	Société mathématique d'Amsterdam.	Pays-Bas.
Amsterdam	*Revue semestrielle des publications mathématiques.*	Pays-Bas.
Bâle	Naturforschende Gesellschaft.	Suisse.
Baltimore	*American Journal of Mathematics.*	États-Unis.
Bologne	Academie des Sciences de Bologne.	Italie.
Bordeaux	Société des Sciences physiques et naturelles.	France.
Bruxelles	Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.	Belgique.
Bruxelles	*Mathesis.*	Belgique.
Louvain	Société scientifique de Bruxelles.	Belgique.
Calcutta	Calcutta mathematical Society.	Inde anglaise.
Cambridge	Cambridge philosophical Society.	Grande-Bretagne.
Christiania	*Archiv for Mathematik og Naturvidenskab.*	Norvège.
Coïmbre	*Annaes scientificos da Academia Polytechnica do Porto.*	Portugal.
Copenhague	*Nyt Tidsskrift for Mathematik.*	Danemark.
Copenhague	*Det Kongelige danske videnskabernes selskabs Skrifter.*	Danemark.
Cracovie	Académie des Sciences de Cracovie.	Pologne.
Delft	Académie technique.	Pays-Bas.
Édimbourg	Société Royale d'Édimbourg.	Grande-Bretagne.
Édimbourg	Société mathématique d'Édimbourg.	Grande-Bretagne.
Halifax	Nova Scotian Institute of Science.	Nlle-Écosse (Canada)
Hambourg	Séminaire mathématique.	Allemagne.
Harlem	Société hollandaise des Sciences.	Hollande.
Helsingfors	Société des Sciences de Finlande.	Finlande.
Kansas	Université de Kansas.	États-Unis.
Liége	Société Royale des Sciences.	Belgique.
Livourne	*Periodico di Matematica.*	Italie.
Londres	Société astronomique de Londres.	Grande-Bretagne.
Londres	Société mathématique de Londres.	Grande-Bretagne.
Londres	Société Royale de Londres.	Grande-Bretagne.
Luxembourg	Institut grand ducal de Luxembourg.	Luxembourg.
Marseille	*Annales de la Faculté des Sciences.*	France.
Mexico	Sociedad cientifica *Antonio Alzate.*	Mexique.
Milan	Institut Royal lombard des Sciences et Lettres.	Italie.
Naples	Académie Royale des Sciences physiques et mathématiques de Naples.	Italie.
New-Haven	Académie des Sciences et Arts du Connecticut.	États-Unis.
New-York	American mathematical Society.	États-Unis.
Palerme	*Rendiconti del Circolo matematico.*	Italie.
Paris	Académie des Sciences de Paris.	France.

Paris............	Association française pour l'avancement des Sciences.	France.
Paris............	Société philomathique de Paris.	France.
Paris............	*Bulletin des Sciences mathématiques.*	France.
Paris............	*Journal de l'École Polytechnique.*	France
Paris............	Institut des Actuaires français.	France.
Paris............	*Intermédiaire des Mathématiciens.*	France.
Pise............	École Royale Normale supérieure de Pise.	Italie.
Pise............	Université Royale de Pise.	Italie.
Pise............	*Il Nuovo Cimento.*	Italie.
Prague............	Académie des Sciences de Bohême.	Tchécoslovaquie.
Prague............	*Jednota českých mathematiců a fysiků.*	Tchécoslovaquie.
Prague............	Société mathématique de Bohême.	Tchécoslovaquie.
Princeton............	*Annals of Mathematics.*	New-Jersey, États-Unis
Rennes............	*Travaux de l'Université.*	France.
Rome............	Académie Royale des *Lincei.*	Italie
Rome............	*Nuovi Lincei.*	Italie.
Rome............	Società italiana delle Scienze.	Italie.
Rome............	Societa per il progresso delle Scienze.	Italie.
Stockholm............	*Acta mathematica.*	Suède.
Stockholm............	*Archiv for Mathematik.*	Suède.
Stockholm............	*Bibliotheca mathematica.*	Suède.
Tokyo............	Mathematico-physical Society.	Japon.
Toulouse............	*Annales de la Faculté des Sciences.*	France.
Turin............	Académie des Sciences.	Italie.
Upsal............	Société Royale des Sciences d'Upsal.	Suède.
Varsovie............	Prace Matematyczno Fizyczne.	Pologne.
Venise............	Institut Royal des Sciences, Lettres et Arts.	Italie.
Washington............	National Academy of Sciences.	États-Unis.
Zagreb (Agram)..	Académie Sud-Slave des Sciences et Beaux-Arts	Yougo-Slavie.
Zurich............	Naturforschende Gesellschaft.	Suisse.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

SÉANCE DU 8 JANVIER 1930.

PRÉSIDENCE DE M. AURIC.

La Société, réunie en Assemblée générale, procède au renouvellement d'une partie du Conseil.

M. le Trésorier donne lecture du rapport de la Commission des Comptes. Ce rapport est adopté à l'unanimité.

Élection :

Est élu à l'unanimité membre de la Société : M. Émile-Eugène Stihi, assistant à l'Université de Jassy, présenté par MM. Chazy et Michel.

Communications :

M. J.-B. Pomey : 1° *Sur le théorème des moments cinétiques par rapport à un point mobile ;* 2° *Sur les formules d'itération de la théorie des quadripôles et des filtres.*

SÉANCE DU 22 JANVIER 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Élections :

Sont élus à l'unanimité membres de la Société : M. Rauch, professeur au lycée de Coutances, présenté par MM. Turmel et Chazy, Mlle Marie Charpentier, licenciée ès sciences mathématiques, présentée par MM. Bouligand et Got.

SÉANCE DU 12 FÉVRIER 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Élections :

Sont élus à l'unanimité membres de la Société : M. Morris Marden, présenté par MM. Montel et Chazy; M. Thadée Wazewski, chargé de conférences à l'Université de Cracovie, présenté par MM. Zaremba et Bouligand; M. Dubourdieu, docteur ès sciences, présenté par MM. Galbrun et Montel.

Communications :

M. Tzitzéica : *Sur quelques propriétés quadratiques.*

M. P. Montel : *Sur un système gauche de cinq droites.*

Une des propositions établies par M. Tzitzéica dans la communication précédente a un caractère singulier. Si nous appelons système gauche de droites, un ensemble de droites telles que deux d'entre elles ne sont pas dans un même plan, cette proposition peut être traduite dans l'espace à trois dimensions, sous la forme suivante :

Soit un système gauche de cinq droites A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, *qui rencontrent une droite* B_0. *Les droites* B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, *autres que* B_0, *qui rencontrent quatre de ces cinq droites, rencontrent une droite* A_0.

On forme ainsi deux systèmes gauches de six droites tels que toute droite d'un système rencontre cinq droites de l'autre. Bien entendu, on peut, au moyen de la transformation de Lie, remplacer les droites par des sphères orientées, et deux droites concourantes par deux sphères orientées tangentes.

Pour que cinq droites d'un système gauche soient situées sur une surface algébrique du troisième degré, il faut et il suffit que ces droites rencontrent une même droite.

En effet, les droites A_1, A_2, A_3 A_4, A_5, rencontrant la droite B_0, sont situées sur une surface du troisième degré S. Les droites B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, rencontrant cette surface en quatre points, sont aussi situées sur S. Donc, elles rencontrent une même droite A_0.

M. Hostinsky : *Sur les sommets d'une courbe plane fermée convexe.*

1. Dans son second Mémoire sur les polygones et les polyèdres Cauchy a établi, par des raisonnements de géométrie élémentaire, le résultat suivant (¹) (qu'il appelle théorème VIII) : Si dans un polygone convexe rectiligne ou sphérique de plus que quatre côtés, on suppose non seulement les côtés mais aussi plusieurs angles invariables et qu'on fasse varier les angles restants, puis que l'on passe en revue tous les angles variables du polygone et qu'on les compare deux à deux dans l'ordre où ils se présentent relativement aux signes de leurs variations, on trouvera toujours, en faisant le tour du polygone, au moins quatre changements de signe.

D'autre part A. Kneser a démontré (²) qu'il y a au moins quatre sommets sur tout ovale. Nous appelons ovale une courbe plane convexe et fermée sans point singulier; les points où la courbure a un maximum ou un minimum sont les sommets de l'ovale.

Différentes démonstrations ont été données plus tard du théorème sur les quatre sommets. Mais autant que je sais le théorème n'a jamais été ramené à celui de Cauchy que je viens de citer et qui en est la véritable base au point de vue purement géométrique. Je me propose, dans ce travail, de donner une démonstration du théorème de Kneser en partant de celui de Cauchy. Pour cela il faut démontrer le lemme suivant : Un polygone à n côtés égaux étant inscrit dans un ovale, la différence seconde de l'angle intérieur varie le long du périmètre dans le même sens que la courbure de l'ovale, à la condition que n soit suffisamment grand; la différence seconde en question est positive (ou négative) aux sommets du polygone qui se trouvent au voisinage des points où la courbure de l'ovale croît (ou décroît), et elle ne s'annule qu'une fois dans le voisinage de chaque sommet de l'ovale. Soit A, B, C, ..., N, A le polygone inscrit; B, C, ..., N, A, B sera le polygone déformé au sens de Cauchy (les côtés ne varient pas); suivant Cauchy la différence seconde s'annule quatre fois au moins; l'ovale aura donc au moins quatre sommets.

Nous allons donner la démonstration du lemme en supposant que l'ovale soit analytique.

2. Soit

$$y = a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 + \dots \tag{1}$$

l'équation de l'ovale; nous prenons un point O de l'ovale pour l'ori-

---

(¹) Cauchy, *Journal de l'École Polytechnique*, 16ᵉ cahier, 1813, p. 87-98; *Œuvres de Cauchy*, 2ᵉ série, I, p. 26-38.

(²) H. Weber, *Festschrift*, Leipzig-Berlin, 1912, p. 170-180.

gine des coordonnées et la tangente en O pour l'axe Ox. Nous supposons que l'axe Oy soit dirigé vers l'intérieur de la courbe de sorte que $a_2 > 0$. La formule qui exprime le rayon de courbure R en fonction de x et les formules qui s'en déduisent par la différentiation donnent par un calcul facile

$$a_2 = \frac{1}{2R}; \qquad a_3 = \frac{1}{6}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{R}\right), \qquad a_4 - a_2^3 = \frac{1}{24}\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{R}\right);$$

dans ces formules figurent les valeurs de la courbure en O et de ses dérivées par rapport à l'arc s en O (pour $x = 0$).

Soit (x_1, y_1) un point de la courbe que nous prenons pour centre d'une circonférence à rayon l. Les coordonnées (x_2, y_2) des points d'intersection de la circonférence avec la courbe satisfont à l'équation

$$(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = l^2.$$

donc, d'après (1),

$$(2) \qquad (x_2 - x_1)^2 + [a_2(x_2^2 - x_1^2) + a_3(x_2^3 - x_1^3) + \ldots]^2 - l^2 = 0.$$

Nous considérons les quantités x_1 et l comme infiniment petites du premier degré et nous chercherons le point d'intersection dont l'abscisse est à peu près égale à $x_2 = x_1 + l$. On a $x_2 = 0$ pour $x_1 = l = 0$. Écrivons

$$\begin{aligned}(3) \qquad x_2 = {} & \alpha_1 l + \beta_1 x_1 + \frac{1}{2}(\alpha_2 l^2 + 2\beta_2 l x + \gamma_2 x^2) \\ & + \frac{1}{6}(\alpha_3 l^3 + 3\beta_3 l^2 x + 3\gamma_3 l x^2 + \delta_3 x^3) \\ & + \frac{1}{24}(\alpha_4 l^4 + 4\beta_4 l^3 x + 6\gamma_4 l^2 x^2 + 4\delta_4 l x^3 + \varepsilon_4 x^4) + \ldots.\end{aligned}$$

Les coefficients indéterminés α_i, β_i se calculent par la méthode classique en substituant le développement (3) à la place de x_2 dans (2). On trouve en faisant les calculs

$$\begin{aligned}(4) \qquad x_2 = {} & l + x_1 - \frac{a_2^2}{2} l(l + 2x_1)^2 \\ & - a_2 a_3 l(l^3 + 5l^2 x_1 + 9 l x_1^2 + 6x_1^3) + \ldots;\end{aligned}$$

les termes du second degré en l et x_1 sont nuls.

Décrivons autour du point (x_2, y_2) dont l'abscisse est déterminée par (4) une seconde circonférence à rayon l; un de ses points d'intersection (x_3, y_3) avec (1) aura son abscisse à peu près égale à

$$x_3 = x_2 + l = x_1 + 2l$$

et l'on trouve la formule pour x_3 à partir de celle pour x_2 de la même manière comme x_2 a été exprimée en fonction de x_1.

Enfin décrivons autour de (x_3, y_3) une troisième circonférence à rayon l qui coupe (1) en deux points dont un (x_4, y_4) a une abscisse égale à $x_3 + l + \ldots$. Voici les formules :

$$(4')\quad \begin{cases} x_3 = 2l + x_1 - a_2^2 l(5l^2 + 8l x_1 + 4x_1^2) \\ \qquad - a_2 a_3 l(l^3 + 5l^2 x_1 + 9lx_1^2 + 6x_1^3), \\ x_4 = 3l + x_1 - \dfrac{a_2^2}{2} l(35l^2 + 36lx_1 + 12x_1^2) \\ \qquad - a_2 a_3 l(l^3 + 5l^2 x_1 + 9lx_1^2 + 6x_1^3). \end{cases}$$

3. Les formules précédentes nous donnent les abscisses x_i de quatre sommets consécutifs $A_i (i = 1, 2, 3, 4)$ d'une ligne polygonale à côtés égaux l inscrite dans l'ovale (1); les ordonnées y_i de ces points s'obtiennent en substituant les x_i à la place de x dans le second membre de (1).

Calculons encore les angles ω_{12}, ω_{23} et ω_{34} que font respectivement les côtés A_1A_2, A_2A_3 et A_3A_4 avec Ox. Nous avons les développements

$$\begin{aligned} \operatorname{tang} \omega_{ik} = \frac{y_i - y_k}{x_i - x_k} &= a_2(x_i + x_k) + a_3(x_i^2 + x_i x_k + x_k^2) \\ &+ a_4(x_i^3 + x_i^2 x_k + x_i x_k^2 + x_k^3) + \ldots, \end{aligned}$$

$$\omega_{ik} = \operatorname{tang} \omega_{ik} - \frac{1}{3} \operatorname{tang}^3 \omega_{ik} + \ldots.$$

Les angles ω_{ik} s'expriment donc comme séries de puissances en x_1 et l.

L'angle intérieur de le ligne polygonale au point A_i est égal à la différence première des ω_{ik}, donc la différence de deux angles intérieurs consécutifs est égale à la différence seconde de ω_{ik}, c'est-à-dire à

$$\Omega = \omega_{34} - 2\omega_{23} + \omega_{12}$$

et l'on trouve, en faisant tous les calculs nécessaires pour Ω, le développement suivant :

$$\Omega = 6a_3 l_2 + 12(a_4 - a_2^3) l^2(3l + 2x_1) + \ldots.$$

Supposons maintenant que, x_1 étant choisi arbitrairement, la longueur l du côté soit telle que $A_1A_2A_3A_4 \ldots A_1$ soit un polygone fermé inscrit dans l'ovale. Il résulte de la formule précédente :

1° Que si

$$a_3 = \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{R}\right) \neq 0;$$

la quantité Ω ne change pas de signe dans le voisinage du point O pourvu que l soit suffisamment petit. Cela veut dire que l'angle intérieur du polygone croît ou décroît dans le voisinage de O;

2° Que si

$$a_3 = \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{R}\right) = 0, \qquad \text{et} \qquad a_4 - a_{23}^2 = \frac{1}{24}\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{R}\right) \neq 0$$

et si l est inférieur à une certaine limite, la quantité Ω a des signes différents pour $x_1 < -\frac{3}{2}l$ et pour $x_1 > -\frac{3}{2}l$.

Un raisonnement plus complet serait nécessaire dans le cas où la quantité $a_4 - a_{23}^2$ serait égale à zéro.

4. Le résultat que nous venons de trouver peut s'exprimer ainsi : Si O n'est pas un sommet de l'ovale, la quantité Ω ne change pas de signe au voisinage de O, l étant suffisamment petit. Si O est un sommet ($a_3 = 0$), Ω change de signe une fois au voisinage de O. Quant au signe, la quantité Ω varie le long du péramètre $A_1 A_2 A_3 \ldots$ de la même manière que la courbure le long de la courbe. Le lemme énoncé au n° 1 se trouve ainsi démontré; le théorème de Kneser peut être regardé comme une conséquence de celui de Cauchy.

Au sujet de la précédente communication, M. Paul Lévy fait observer que le théorème de Kneser peut se démontrer très simplement, par utilisation du lemme suivant.

Lemme. — Si deux arcs convexes AMB et A'M'B' ont même longueur, et si aux points correspondants M et M' (tels que les arcs AM et A'M' sont égaux), on a entre les rayons de courbure ρ et ρ' l'inégalité $\rho \geqq \rho'$, avec $\rho > \rho'$ pour une partie au moins des arcs donnés, la corde AB est plus longue que la corde A'B'.

Cela résulte immédiatement de la possibilité de déformer l'arc A'M'B' pour lui donner la forme de AMB, ou de l'arc symétrique de AB par rapport à une droite, la déformation infinitésimale ne portant à chaque instant que sur un petit arc ds, dont la courbure augmente du fait de la déformation; le roulement d'une des courbes sur l'autre donne une idée nette de cette déformation. M' étant le milieu de ds, A'M' et M'B' sont constants à l'instant considéré (c'est-à-dire que leurs dérivées sont fixes), tandis que l'angle A'M'B' diminue; la corde A'B' diminue donc constamment, ce qui démontre le lemme.

Il faut bien observer qu'un arc convexe est un arc situé tout entier du même côté de n'importe laquelle de ses tangentes; il ne suffit pas que la courbure soit de sens constant. Ainsi une spire d'une spirale logarithmique n'est pas un arc convexe.

Soit alors C une courbe fermée convexe; nous allons montrer qu'il est impossible que le rayon de courbure ρ n'ait qu'un maximum ρ_1, atteint en un point M_1, et un minimum $\rho_2 < \rho_1$, atteint en un point M_2; le rayon de courbure aurait sur chacun des arcs $M_1 M_2$ le caractère d'une fonction monotone. jamais décroissante de M_1 vers M_2, mais pouvant être constante sur certains arcs partiels et avoir des points de discontinuité.

Soient alors A et B les milieux des deux arcs $M_1 M_2$. Si les hypothèses précédentes étaient réalisées, les arcs égaux AM_1B et AM_2B rempliraient les conditions du lemme, et la corde AB du premier arc serait supérieure à la corde AB du second arc, ce qui est absurde. Les hypothèses faites sont donc contradictoires, de sorte que ρ admet au moins deux maxima et deux minima pour tout contour convexe distinct d'une circonférence (même s'il y a des points anguleux, qu'il faudrait assimiler à des arcs de cercle de rayons très petits). Le théorème de Kneser est donc démontré.

Une autre démonstration très simple est basée sur l'étude de la développée Γ de la courbe C. Si C n'avait que deux sommets, Γ n'aurait que deux points de rebroussement P_1 et P_2, et bien entendu aucun point d'inflexion. Une discussion facile montre que pour une telle courbe on pourrait trouver au moins trois tangentes parallèles à la tangente de rebroussement en P_1; la courbe C aurait donc quatre normales parallèles à une même direction, ce qui est impossible, puisqu'elle est convexe.

SÉANCE DU 26 FÉVRIER 1930.

PRÉSIDENCE DE M. AURIC.

Communication :

M. Marmion présente quelques remarques relatives à la communication faite par M. Tzitzéica, dans la séance précédente, sur quelques propriétés quadratiques.

La propriété correspondant au cas de l'espace à 5 dimensions peut s'énoncer ainsi :

Si un polyèdre à six sommets d'un espace linéaire à cinq dimensions a tous ses sommets sur une quadrique Q_4 non dégénérée de cet *espace et cinq de ses faces tangentes à la quadrique, la sixième face est également tangente à la même quadrique.*

La traduction analytique est la suivante, en prenant le polyèdre comme figure de référence :

Dans un déterminant symétrique du sixième ordre, différent de zéro, dont les éléments de la diagonale principale sont nuls ainsi que cinq des mineurs correspondant à ces éléments, le sixième mineur est également nul.

M. Marmion indique une démonstration élémentaire de l'existence du double sixain de Schläfli, figure qui résulte de la traduction en géométrie réglée de la propriété précédente.

SÉANCE DU 12 MARS 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Élection :

Est élu à l'unanimité, M. Miloch Radoïtchitch, présenté par MM. Petrovitch et Montel.

Communications :

M. Bioche : *Sur les hexagones de Pascal.*

Si l'on considère le système de soixante hexagones ayant pour sommets *six* points d'une conique, les droites de Pascal correspondant à ces hexagones ne sont pas nécessairement toutes distinctes; cela se voit facilement dans le cas où les *six* points sont les sommets d'un hexagone régulier. Je me suis proposé de rechercher dans quels cas une droite de Pascal correspondait à plusieurs hexagones. Je vais signaler les résultats que j'ai obtenus.

Soient ABC un triangle et D une transversale; pour déterminer un hexagone de Pascal il suffit de se donner un second triangle $\alpha\beta\gamma$, homologique de ABC, l'axe d'homologie étant D. Je désignerai par P le pôle de D par rapport à ABC, c'est-à-dire le point de concours des droites joignant A, B et C aux conjugués harmoniques des traces de D sur les côtés de ABC. Cela posé :

1° Si ABC et $\alpha\beta\gamma$ sont circonscrits à une conique, il y a, outre l'hexagone H dont les côtés sont portés par les droites BC, CA, AB, *trois* autres hexagones dont L est la droite de Pascal.

2° Si P est le pôle d'homologie, c'est-à-dire le point de concours des droites $A\alpha$, $B\beta$, $C\gamma$, il y a deux hexagones autres que H dont D est droite de Pascal. Dans ce cas le triangle $\alpha\beta\gamma$ ne dépend que d'un paramètre; les coniques correspondant aux différentes valeurs de ce paramètre constituent le faisceau des coniques bitangentes, sur la droite D, à une conique fixe; celle-ci est la conique circonscrite au triangle A, B, C aux traces de D sur les côtés opposés.

3° Si les conditions précédentes sont réalisées simultanément il y a *cinq* hexagones autres que H dont D est droite de Pascal; c'est le cas qui se présente quand H est un hexagone régulier.

4° Outre la droite D il peut y avoir d'autres droites qui sont droites de Pascal pour plusieurs hexagones. Si P est sur l'une des droites $A\alpha$, $B\beta$, $C\gamma$ il y a *quatre* hexagones qui admettent cette droite comme droite de Pascal. Et si P coïncide avec le pôle d'homologie, on a *douze* hexagones qui ont, quatre par quatre, pour droite de Pascal une des droites $A\alpha$, $B\beta$, ou $C\gamma$.

En particulier dans l'hypothèse (3°), c'est-à-dire lorsque ABC et $\alpha\beta\gamma$ sont tangents à une même unique, le pôle d'homologie étant P, la droite D est droite de Pascal pour *six* hexagones, les droites $A\alpha$, $B\beta$-$C\gamma$ le sont pour *douze* : soit quatre droites de Pascal pour dix-huit hexagones. Les quarante-six autres hexagones ont leurs droites de Pascal distinctes.

M. L. Desaint: *Sur les idées d'Ossian Bonnet concernant les séries à termes positifs.*

C'est Ossian Bonnet qui le premier, dans le tome 8 (1843) du *Journal de Mathématiques pures et appliquées*, donna la démonstration de certains théorèmes fondamentaux des séries à termes positifs et en particulier des critères logarithmiques de J. Bertrand, en s'appuyant sur le théorème de Cauchy, classique maintenant. Ce théorème de Cauchy doit donc être, depuis le Mémoire cité d'Ossian Bonnet, considéré comme d'une importance particulière pour la théorie des séries à termes positifs. Je commencerai, par en faire l'application utile, peu connue je crois, à la série harmonique

$$u_n = \frac{1}{n}.$$

Il suffira de voir d'après le théorème de Cauchy que la série

$$n' u_{n'},$$

pour $n' = p^n$ (p entier, supérieur à un), est divergente. Or

$$n' u_{n'} = \frac{n'}{n'} = 1.$$

Le terme général de cette série ne tend pas vers zéro et la série harmonique est par suite divergente. Établissons ensuite, c'est là que commence le travail d'Ossian Bonnet, que la série de terme

$$u_n = \frac{1}{n^\alpha}$$

est convergente ou divergente suivant que α est plus grand ou plus petit que 1.

Considérons, à cet effet, la série

$$n' u_{n'} = \frac{n'}{n'^\alpha} = \frac{1}{n'^{(\alpha-1)}}, \qquad n' = p^n.$$

C'est dans la transformation,

$$n' u_{n'} = \frac{1}{(p^{(\alpha-1)})^n},$$

le terme général d'une progression géométrique croissante ou décroissante suivant que $\alpha - 1$ est négatif ou positif.

Prenons le premier critère de J. Bertrand. La série

$$u_n = \frac{1}{n(\mathrm{L}n)^\alpha}$$

est convergente ou divergente suivant que α est plus grand ou plus petit que 1.

La série de Cauchy

$$n' u_{n'} = \frac{n'}{n'(\mathrm{L}n')^\alpha} = \frac{1}{n^\alpha(\mathrm{L}p)^\alpha}, \qquad n' = p^n.$$

Comme $\mathrm{L}p > 0$, le théorème de comparaison indique tout de suite en se reportant au critère précédent que la série donnée est convergente ou divergente en même temps que α est plus grand ou plus petit que 1.

Appliquons alors le principe d'induction mathématique au théorème synthétique de J. Bertrand.

Supposons que la série du terme général

$$u_n = \frac{1}{n\mathrm{L}n.\mathrm{L}_2 n \ldots (\mathrm{L}_{k-1} n)^\alpha}$$

soit convergente ou divergente en même temps que α est plus grand ou plus petit que 1.

Considérons

$$U_n = \frac{1}{n L_n . L_2 n \ldots (L_k n)^\alpha}.$$

Je dis que la série qui a ce terme comme terme général est convergente si la précédente l'est.

Formons à son égard la série de Cauchy.

$$n' U_{n'} = \frac{n'}{n' L n' \ldots (L_k n')^\alpha}, \qquad n' = p^n,$$

$$n' U_{n'} = \frac{1}{n L p L_2 n' \ldots (L_k n')^\alpha}.$$

Simplifions la démonstration d'Ossian Bonnet en remarquant que $p > 1$, entraîne :

$$\begin{aligned}
L\ n' &= n L p, \qquad L p > 0, \\
L_2 n' &= L n + L L p = L n . (1 + \varepsilon). \\
L_3 n' &= L_2 n + L(1 + \varepsilon) = L_2 n . (1 + \varepsilon'), \\
L_k n' &= L_{k-1} n + L(1 + \varepsilon_n) = L_{k-1} n . (H \varepsilon^{(k-1)}).
\end{aligned}$$

Il suffit à cet égard de dire que pour les grandes valeurs de n les ε tendant vers zéro, on peut toujours prendre les logarithmes des binomes $(1 + \varepsilon)$.

Donc le terme général de la série de Cauchy

$$n' U_{n'} = \frac{1}{L p . (1 + \delta) n L n \ldots (L_{k-1} n)^\alpha}$$

correspondante est celui d'une série convergente d'après notre hypothèse initiale. Donc la série de terme U_n est convergente aussi.

SÉANCE DU 26 MARS 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Élection :

Est élu à l'unanimité membre de la Société : M. James A. Shokat, présenté par MM. Paul Lévy et Montel.

Communication :

M. Jean Chazy : *Sur le pendule de Foucault.*

SÉANCE DU 9 AVRIL 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Communication :

M. Jean Chazy : *Sur l'application des théorèmes généraux de la Dynamique à un système solide.*

Il est bien connu que dans le mouvement d'un système matériel solide le théorème des forces vives est une conséquence des théorèmes du mouvement du centre de gravité et du moment cinétique. Mais on peut préciser comme il suit les relations des différents énoncés classiques.

Partons d'une part du théorème du mouvement du centre de gravité par rapport à des axes de Galilée d'origine O, que nous appellerons axes fixes, et écrivons ce théorème sous forme vectorielle

$$\text{(I)} \qquad \overrightarrow{M\gamma_g} = \vec{R},$$

M désignant la masse totale du système, $\vec{\gamma}_g$ l'accélération du centre de gravité g et $\vec{R}$ la résultante générale des forces extérieures. Partons d'autre part du théorème du moment cinétique dans le mouvement par rapport aux mêmes axes, et écrivons-le

$$\text{(II)} \qquad \frac{d\vec{\sigma}_a}{dt} = \vec{G}_a,$$

$\vec{\sigma}_a$ désignant le moment cinétique et $\vec{G}_a$ le moment résultant des forces extérieures par rapport à l'origine O.

Admettons le théorème de Kœnig relatif aux moments cinétiques, soit

$$\text{(1)} \qquad \vec{\sigma}_a = \overrightarrow{Og} \times \overrightarrow{Mv_g} + \vec{\sigma}_r,$$

$\vec{v}_g$ désignant la vitesse du centre de gravité par rapport aux axes fixes, et $\vec{\sigma}_r$ le moment cinétique dans le mouvement par rapport au centre de gravité, moment d'un couple qui a même valeur en tout point de l'espace. Et dans l'équation (II) substituons la relation (1) et la relation

$$\vec{G}_a = \vec{G}_r + \overrightarrow{Og} \times \vec{R},$$

$\vec{G}_r$ désignant le moment des forces extérieures par rapport au centre de gravité : il est bien connu qu'après réduction, et compte tenu du théorème (I), il reste l'équation

$$\text{(II')} \qquad \frac{d\vec{\sigma}_r}{dt} = \vec{G}_r,$$

c'est-à-dire le théorème du moment cinétique dans le mouvement par rapport au centre de gravité. Inversement, si l'on veut, l'équation (II) est une conséquence des équations I et (II'),

Pour écrire le théorème des forces vives, nous admettrons la formule donnant le travail élémentaire d'un système de forces appliqué à un solide, soit

$$\vec{R}.\vec{v}_g dt + \vec{\omega}.\vec{G}_r dt,$$

si l'on rapporte les vitesses à la vitesse du centre de gravité, et si $\acute{\omega}$ désigne la rotation instantanée : évidemment cette formule élimine les forces intérieurés. Nous admettons en outre le théorème de Kœnig relatif à la force vive

$$\Sigma m v_a^2 = M v_g^2 + \Sigma m v_r^2,$$

$\vec{v}_a$ et $\vec{v}_r$ désignant les vitesses du point matériel P de masse m, par rapport aux axes fixes et par rapport au centre de gravité. De sorte que le théorème des forces vives par rapport aux axes fixes équivaut à l'équation

$$\text{(III)} \qquad \frac{dM v_g^2}{2} + \frac{d\Sigma m v_r^2}{2} = \vec{R}.\vec{v}_g dt + \vec{\omega}.\vec{G}_r dt.$$

Or *dans l'équation* (III) *on a séparément les deux égalités*

$$\text{(2)} \qquad \frac{dM v_g^2}{2} = \vec{R}.\vec{v}_g dt$$

et

$$\text{(III')} \qquad \frac{d\Sigma m v_r^2}{2} = \vec{\omega}.\vec{G}_r dt,$$

dont la deuxième exprime le théorème des forces vives dans le mouvement par rapport au centre de gravité. D'une part la dérivée de la quantité $v_g^2 = \left(\vec{v}_g\right)^2$ est $2\,\vec{v}_g.\vec{\gamma}_g$, et l'équation (2) résulte de l'équation vectorielle (1) par multiplication scalaire par le vecteur $\overrightarrow{v_g dt}$. D'autre part, la demi-dérivée de la quantité $\vec{v}_r^2$ est la même $\vec{v}_r . \vec{\gamma}_r$, soit[1], d'après l'expression de la vitesse $\vec{v}_r$,

$$\left(\vec{\omega} \times \overrightarrow{gP}\right) . \vec{\gamma}_r = \vec{\omega} . \left(\overrightarrow{gP} \times \vec{\gamma}_r\right);$$

et l'équation (III)′ résulte de l'équation vectorielle

$$\Sigma \overrightarrow{gP} \times \overrightarrow{m\gamma_r} = \vec{G}_r,$$

par multiplication scalaire par le vecteur $\overrightarrow{\omega\, dt}$. Or le premier membre de cette équation vectorielle est la dérivée de l'expression

$$\Sigma \overrightarrow{gP} \times \overrightarrow{m v_r} = \vec{\sigma}_r :$$

l'équation (III′) est donc une conséquence *de la seule équation* (II′).

Au total, dans un système solide, le théorème du moment cinétique dans le mouvement par rapport aux axes fixes est une conséquence du théorème de mouvement du centre de gravité et du théorème du moment cinétique dans le mouvement par rapport au centre de gravité. Et le théorème des forces vives dans le mouvement par rapport aux axes fixes est une conséquence du théorème du mouvement du centre de gravité et du théorème des forces vives dans le mouvement par rapport au centre de gravité. Ces deux premières propositions sont bien connues. Mais *le théorème des forces vives dans le mouvement par rapport au centre de gravité est une conséquence directe du théorème du moment cinétique dans le même mouvement :* une telle relation entre le théorème du moment cinétique et le théorème des forces vives est soulignée d'ordinaire seulement quand le système solide a un point fixe, dans le mouvement par rapport à ce point.

Ces différentes relations peuvent être représentées par le schéma suivant :

$$\begin{tikzcd}
\mathrm{II} \arrow[d, dash] & \mathrm{I} \arrow[l] \arrow[r] & \mathrm{III} \\
\mathrm{II}' \arrow[rr] & & \mathrm{III}' \arrow[u, dash]
\end{tikzcd}$$

---

(1) Nous appliquons l'égalité entre vecteurs, dite égalité du produit mixte,

$$\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) . \vec{c} = \vec{a} . \left(\vec{b} \times \vec{c}\right),$$

dans les deux membres de laquelle sont mêlés un produit vectoriel et un produit scalaire.

M. Pellet : *Sur la théorie des fonctions implicites.*

Soient

$$(1) \qquad x_1 - \varphi_1 = 0, \quad \ldots, \quad x_k - \varphi_k = 0, \quad \ldots, \quad x_n - \varphi_n = 0,$$

k variant de 1 à n, n équations, les φ_k représentant des fonctions des n variables x_1, x_2, ... x_n, à coefficients réels ou imaginaires, holomorphes, c'est-à-dire développées suivant les puissances croissantes des variables x_1, ... x_n. Formons les équations

$$(2) \qquad X_1 - \Phi_1 = 0, \quad \ldots, \quad X_n - \Phi_n = 0,$$

les X représentant des quantités positives, X_k correspondant à x_k et Φ_k une fonction majorante de φ_k, de sorte que $\Phi_k \geqq |\varphi_k|$ lorsque les inégalités $X_k \geqq |x_k|$ sont satisfaites pour toutes les valeurs de l'indice k. Si les n fonctions $X_k - \Phi_k$ sont positives pour un système de valeurs positives des X_k, A_1, ... A_n, le système d'équations (2) admet un système unique de solutions positives telles que $A_k \geqq X_k$ et le système (1) un système unique de solutions telles que $A_k \geqq x_k$. Supposons $n = 2$, le raisonnement étant général. Posons :

$$\varphi_1 = c_0 + c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_{ij} x_1^i x_2^j + \ldots,$$
$$\varphi_2 = d_0 + d_1 x_1 + d_2 x_2 + d_{ij} x_1^i x_2^j + \ldots,$$
$$\Phi_1 = C_0 + C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_{ij} X_1^i X_2^j + \ldots,$$
$$\Phi_2 = D_0 + D_1 X_1 + D_2 X_2 + D_{ij} X_1^i X_2^j + \ldots,$$

avec

$$C_{ij} \geqq |c_{ij}|, \qquad D_{ij} \geqq |d_{ij}|.$$

La fonction $X_1 - \Phi_1$ sera négative pour X_1 compris entre o et C_0, de même $X_2 - \Phi_2$ pour x_2 compris entre o et D_0, de sorte que pour que les deux soient positives pour $X_1 = A_1$, $X_2 = A_2$, il faut qu'on ait $A_1 > C_0$, $A_2 > D_0$; et en posant $X_1 = C_0 + Y_1$, $X_2 = D_0 + Y_2$, on obtiendra pour Y_1 et Y_2 des équations du même type que précédemment et qui satisferont à la condition que les premiers membres sont positifs pour $Y_1 = A_1 - C_0$ et $Y_2 = A_2 - D_0$. En continuant ainsi indéfiniment, on obtiendra pour X_1 et X_2 des séries à termes tous positifs et dont la somme des termes est respectivement inférieure à A_1 et A_2.

Si maintenant on fait les mêmes calculs sur les équations $x_1 - \varphi_1 = 0$ et $x_2 - \varphi_2 = 0$, on obtient pour x_1 et x_2 des séries dont les termes ont des modules moindres que les termes correspondants des séries X_1 et X_2.

Je renvoie à mon Mémoire [1] *Sur les équations majorantes*, pour la démonstration qu'il n'y a pas d'autre système de solution satisfaisant à la condition $|x_1| < A_1 \ldots |x_n| < A_n$.

Sur la notion de quantité.

Je désire dire quelques mots sur la notion de quantité. Je crois qu'on peut définir les quantités par les séries $a_0 + \frac{a_1}{10} + \frac{a^2}{10^2} + \ldots + \frac{a_n}{10^n} + \ldots$ qu'on peut écrire

$$a_0, a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n, \ldots,$$

a_0 étant un nombre entier positif quelconque, les coefficients a_n des entiers positifs inférieurs à 10, un nombre infini d'entre eux étant différent de 0. J'insiste sur ce point; ainsi, 81,7507 est un nombre décimal et 81,7506999..., la suite des 9 étant infinie, une quantité.

Le nombre

$$a_0 + \frac{a_1}{10} + \ldots + \frac{a_n}{10^n} + \ldots + \frac{a^{n_1}}{10^{n_1}},$$

$n_1 > n$ est inférieur au nombre

$$a_0 + \frac{a_1}{10} + \ldots + \frac{a_n + 1}{10^n}.$$

Considérons les deux quantités

$$a_0 + \frac{a_1}{10} + \ldots + \frac{a_n + 1}{10^n} + \frac{a_{n+1}}{10^{n+1}} + \ldots + \frac{a_{n_1}}{10_{n_1}} + \ldots,$$

$$a_0 + \frac{a_1}{10} + \ldots + \frac{a_n}{10^n} + \frac{b_{n+1}}{10^{n+1}} + \ldots + \frac{b_{n_1}}{10^{n_1}} + \ldots,$$

la suite des nombres $a_{n+1}, a_{n+2}, \ldots, a_{n_1} + \ldots$, étant différente de la suite des nombres b. Prenons seulement $n_1 + 1$ termes dans chacune des séries, on obtient deux nombres dont la différence est égale à

$$\frac{1}{10^n} + \alpha - \beta,$$

α étant égal à

$$\frac{a_{n+1}}{10^{n+1}} + \ldots + \frac{a_{n_1}}{10^{n_1}}$$

et β à

$$\frac{b_{n+1}}{10^{n+1}} + \ldots + \frac{b_{n_1}}{10^{n_1}}.$$

---

[1] *Bulletin de la Société mathématique*, 1909.

α et β vont en augmentant lorsque n_1 augmente, mais β reste toujours inférieur à $\frac{1}{10^n}$, tout en pouvant avoir $\frac{1}{10^n}$ pour limite. Ainsi, on peut dire que la première quantité est supérieure à la seconde, que leur différence est supérieure à un nombre qu'on peut assigner, et qu'une quantité quelconque effectue une *coupure* entre les quantités, permettant de les partager en deux groupes $\mathcal{A}$ et $\mathcal{B}$, les quantités du groupe $\mathcal{A}$ etant supérieures à celles du groupe $\mathcal{B}$ et l'on peut trouver dans $\mathcal{A}$ une quantité différant aussi peu que l'on veut d'une quantité choisie convenablement dans $\mathcal{B}$.

Soient les deux quantités

$$a_0 + \frac{a_1}{10} + \ldots + \frac{a_n}{10^n} + \ldots, \quad b_0 + \frac{b_1}{10} + \ldots + \frac{b_n}{10^n} + \ldots.$$

Si l'on prend $n+1$ termes dans chacune des séries, l'on a deux nombres dont la somme est comprise entre A_0 et $A_0 + \frac{2}{10^n}\cdot$ Si l'on en prend n_1+1, $n_1 > n$ la somme est comprise entre A'_0 et $A'_0 + \frac{2}{10^n}$, ces deux nombres étant compris entre les précédents, mais dans certains cas pouvant leur être égaux pour certaines valeurs de n, inférieures à une certaine limite. En prenant n suffisamment grand, la somme A_0 mise sous forme de quantité est telle que les m premiers termes sont déterminés quel que soit m et ne varient pas lorsqu'on augmente n. On obtient ainsi la définition de la somme de deux quantités, sous forme d'une quantité et l'on peut en procédant d'une manière analogue avoir la définition d'un produit de deux quantités, de la différence, et de la division, ces opérations donnant lieu à des quantités parfaitément déterminées.

SÉANCE DU 14 MAI 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Élections :

Sont élus à l'unanimité membres de la Société : M. H. E. Bray, Rice Institute; M. Joseph Thomas Bennett Hall, de l'Université de Pensylvanie, présentés par MM. Lusin et Shokat.

Communications :

MM. Paul Lévy : *Sur un problème de probabilité relatif aux fractions continues*

MM. Fréchet et Shokat : *Sur la démonstration du second théorème-limite du Calcul des probabilités.*

SÉANCE DU 28 MAI 1930.

PRÉSIDENCE DE M. DENJOY.

Conférence de M. Louis de Broglie : *Sur les équations et les conceptions générales de la Mécanique ondulatoire.*

SÉANCE DU 11 JUIN 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Communication :

M. L. Desaint : *Sur la convergence des séries données par récurrence et le théorème de d'Alembert.*

Sous l'idée de d'Alembert, voici un premier théorème qui pour une relation polynomale, donne simplement une condition *suffisante* de convergence.

Soit une relation à $p+1$ éléments, pour une série à termes positifs

$$P(u_n, u_{n-1}, \ldots, u_{n-p}) = 0, \qquad P(0, 0, \ldots, 0) = 0,$$

le polynome $P(x, y, \ldots, z)$ étant tel que ses termes en x sont *au complet* et de même signe (c'est la seule hypothèse restrictive sur sa structure). On peut toujours l'écrire

$$\begin{aligned} &u_n P_0(u_n, u_{n-1}, \ldots, u_{n-p}) \\ &\quad - u_{n-1} P_1(u_{n-1}, \ldots, u_{n-p}) - \ldots - u_{n-p} P_p(u_{n-p}) = 0. \end{aligned}$$

En appelant alors k_1 une borne supérieure du module des rapports de coefficients pour les termes semblables de

$$P_1(y, \ldots, z)$$

et

$$P_0(x, y, \ldots, z)$$

et $K_2, \ldots, K_p$ les bornes supérieures analogues quand au lieu d'envisager P_1 on considère successivement

$$P_2, \ldots, P_p,$$

sous la condition :

$$k_1, + k_2 + \ldots + k_p < k' < 1,$$

K' étant un nombre fixe, la série de terme général u_n est convergente.

Je m'appuierai sur la proposition facile, à démontrer, qu'on trouve implicitement dans d'autres questions de l'Analyse.

« Si l'on a, pour une série à termes positifs,

$$u_n < k_1 u_{n-1} + \ldots + k_q u_q + \ldots + k_p u_{n-p}$$

avec

$$k_1 + k_2 + \ldots + k_p < k' < 1,$$

K' étant fixe, la série de terme général u_n est convergente. »

Revenons au premier théorème. Un polynome s'écrit

$$(1) \quad P(x, y, \ldots, z) \equiv x P_0(x, y, \ldots, z) - y P_1(y, \ldots, z) - \ldots - z P_p(z),$$

si $[P(0, 0, \ldots, 0) = 0]$.

Or, avec les rapports de modules et leurs bornes supérieures pour toutes valeurs positives des variables, P_0 étant supposé avoir, pour simplifier (ses coefficients de même signe le permettent), tous ses termes positifs, nous écrirons sans difficulté

$$P_1(y, \ldots, z) < k_1 P_0(x, y, \ldots, z),$$
$$P_2(y, \ldots, z) < k_2 P_0(x, y, \ldots, z).$$

Ainsi l'égalité (1) devient

$$u_n P_0(u_n, u_{n-1}, \ldots, u_{n-p})$$
$$- u_{n-1} P_1(u_{n-1}, \ldots, u_{n-p}) - \ldots - u_{n-p} P_p(u_{n-p}) = 0$$

et par suite

$$u_n P_0 < u_{n-1} k_1 P_0 + \ldots + u_{n-p} k_p P_0$$

ou

$$u_n < k_1 u_{n-1} + \ldots + K_p u_{n-p}.$$

La série est convergente avec la condition posée.

Pour finir mentionnons :

« Étant donnée une relation de récurrence

$$F(u_n, u_{n-1}, \ldots, u_{n-p}) = 0, \qquad F(0, \ldots, 0) = 0,$$

à $p+1$ éléments (p fini), relative à une série à termes positifs, considérons la fonction

$$F(x, y, \ldots, z).$$

Si les dérivées premières de cette fonction existent (finies) au voisinage de l'origine, $F'_x y$ restant différente de zéro, en appelant

$$M_1, M_2, \ldots, M_p,$$

des bornes supérieures du module de $F'_y, \ldots, F'_z$, et m une borne inférieure pour F'_x, au voisinage de l'origine, si l'on sait que u_n tend vers zéro il suffit pour la convergence que l'on ait

$$\frac{M_1 + M_2 + \ldots + M_p}{m} < k' < 1,$$

avec k_1 fixe. »

M. E. Jouguet : *Sur la stabilité séculaire.*

On a parfois, en Mécanique, notamment dans les problèmes de mouvements relatifs, à étudier la stabilité de l'équilibre de systèmes animés par deux sortes de forces, d'abord des forces admettant un potentiel, ensuite des forces dites gyroscopiques, s'annulant avec les vitesses et ayant un travail réel nul. J'appellerai ces systèmes : *systèmes* S. L'équilibre des systèmes S peut être stable sans que le potentiel soit minimum : la stabilité est alors produite par les forces gyroscopiques. Toutefois, ce résultat n'est vrai qu'en l'absence de résistances passives. Si, à côté des forces à potentiel et des forces gyroscopiques, existent des forces de viscosité (s'annulant avec les vitesses), la stabilité exige que le potentiel soit minimum. Elle est alors dite *séculaire* et jouit de la propriété que les petites oscillations autour de l'équilibre s'amortissent asymptotiquement.

Ces propriétés sont classiques et l'on peut les voir exposées dans le quatrième volume du Traité d'Appell. Mais, généralement, on les démontre en supposant que la différentielle seconde du potentiel existe et que les viscosités contiennent des termes du premier degré par rapport aux vitesses. Dans un mémoire *Sur la stabilité séculaire* (*Journal de l'École Polytechnique*, 1929), je les ai démontrées en faisant, sur le potentiel et la viscosité, des hypothèses très larges, assez larges pour qu'on puisse pratiquement affirmer qu'une stabilité produite par le seul jeu des forces gyroscopiques est toujours détruite par la viscosité, *quelle que soit ta loi de celle-ci.*

On peut étendre ces résultats à la stabilité de certains mouvements considérés par Routh. Soit un système animé par des forces à potentiel V, et pour lequel les coordonnées généralisées de Lagrange sont de deux sortes, les unes q affectées de viscosité, les autres r sans viscosité, les variables r n'entrant pas dans le potentiel V et ne figurant dans la force vive $2W$ que par leurs dérivées r' (variables cycliques). J'appellerai un tel système : *système* S'. Les mouvements envisagés par Routh sont ceux où les q et les r' sont constants. Dans un Mémoire précité, j'ai appliqué à la stabilité de ces mouvements (régimes) du système S' les procédés de raisonnement donnés pour la stabilité de l'équilibre des systèmes S. Je voudrais indiquer ici qu'on peut paralléliser encore mieux les deux problèmes et ramener le second au premier par une transformation convenable des équations de Lagrange.

La force vive $2W$ est de la forme (liaisons indépendantes du temps),

$$(1) \qquad 2W = 2\Xi(q') + 2\Psi(q', r') + 2\Phi(r'),$$

Ξ et Φ étant des formes quadratiques en q' ou en r', Ψ étant une forme doublement linéaire en q' et en r'.

Les équations de Lagrange relatives à r sont de la forme

$$(2) \qquad \frac{\partial W}{\partial r'} = x \qquad \text{ou} \qquad \frac{\partial \Phi}{\partial r'} = x - X \qquad \left(\text{en posant } X = \frac{\partial \Psi}{\partial r'}\right).$$

Posons

$$(3) \qquad R = W - \Sigma x r'$$

et remplaçons dans R les r' par leurs valeurs tirées de (2). R devient ainsi une fonction de q, q', x et l'on a

$$\frac{\partial R}{\partial q} = \frac{\partial W}{\partial q} + \sum\left(\frac{\partial W}{\partial r'} - x\right)\frac{\partial r'}{\partial q} = \frac{\partial W}{\partial q},$$
$$\frac{\partial R}{\partial q'} = \frac{\partial W}{\partial q'} + \sum\left(\frac{\partial W}{\partial r'} - x\right)\frac{\partial r'}{\partial q'} = \frac{\partial W}{\partial q'},$$

si bien que l'équation de Lagrange relative à q est, comme l'a montré Routh,

$$(3) \qquad \frac{d}{dt}\frac{\partial R}{\partial q'} - \frac{\partial R}{\partial q} + \frac{\partial V}{\partial q} + \varphi = 0, \qquad (\varphi \text{ viscosité}).$$

Mais

$$R = \Xi + \Psi + \Phi - \Sigma r' X - \Sigma r' \frac{\partial \Phi}{\partial r'} = \Xi - \frac{1}{2}\Sigma r'' \frac{\partial \Phi}{\partial r'} = \Xi - \Phi.$$

Calculons $\Sigma r' \dfrac{\partial \Phi}{\partial r'}$. C'est $\Sigma r'(x - X)$ avec les r' donnés par (2).

C'est donc, en désignant par D le discriminant de la forme Φ,

$$-\frac{1}{D}\begin{vmatrix} 0 & x-X & \dots \\ x-X & & \\ \cdot & & D \\ \cdot & & \\ \cdot & & \end{vmatrix}$$

et, par suite, on a

$$R = \Xi + \underbrace{\frac{1}{2D}\begin{vmatrix} 0 & -X & \dots \\ -X & & \\ \cdot & & D \\ \cdot & & \\ \cdot & & \end{vmatrix}}_{H} + \underbrace{\frac{1}{D}\begin{vmatrix} 0 & x & \dots \\ -X & & \\ \cdot & & D \\ \cdot & & \\ \cdot & & \end{vmatrix}}_{L} + \underbrace{\frac{1}{2D}\begin{vmatrix} 0 & x & \dots \\ x & & \\ \cdot & & D \\ \cdot & & \\ \cdot & & \end{vmatrix}}_{(-J)}$$

$$R = \quad H \quad + \quad L \quad + \quad (-J)$$

H est une forme quadratique en q', définie positive; L une forme linéaire en q', J une forme quadratique en x. Les coefficients de toutes ces formes sont fonctions des q.

L'équation de Lagrange (3) devient donc

$$(4) \qquad \frac{d}{dt}\frac{\partial H}{\partial q'} - \frac{\partial H}{\partial q} + \frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial q'} - \frac{\partial L}{\partial q} + \frac{\partial(J+V)}{\partial q} + \varphi = 0.$$

Les équations (4), où les x sont supposés constants, régissent les mouvements des systèmes S′ autour du régime correspondant aux valeurs des x. Or, les expressions $\frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial q'} - \frac{\partial L}{\partial q}$ sont de véritables forces gyroscopiques, car $\Sigma q'\left(\frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial q'} - \frac{\partial L}{\partial q}\right)$ est nul. Les équations (4) sont donc identiques aux équations de Lagrange réglant les oscillations d'un système S autour d'une position d'équilibre. Il n'y a qu'une petite différence : la perturbation d'un régime de S′ peut modifier la valeur des x. Mais il est facile de tenir compte de cette circonstance dans les raisonnements, et, finalement, le problème de la stabilité des régimes de S′ est bien le même que celui de la stabilité des équilibres de S : la stabilité séculaire exige que J + V, qui joue le rôle de potentiel, soit minimum.

SÉANCE DU 25 JUIN 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Communication :

M. Jean Chazy : *Sur le théorème de Poincaré complémentaire du théorème de Cauchy relatif aux équations différentielles.*

On sait que, dans le mouvement parabolique d'un point matériel sous l'action de la pesanteur, à partir d'une position initiale donnée, la cote de la directrice de la trajectoire dépend de la grandeur de la vitesse initiale, mais non de la direction de cette vitesse. On peut démontrer la propriété précédente à partir de l'équation des forces vives, en considérant les points de la parabole où la tangente est isotrope. Et cette démonstration s'étend aux mouvements d'un point matériel attiré ou repoussé par un centre fixe O en raison inverse du carré de la distance ou proportionnellement à la distance : dans chacun de ces quatre mouvements le cercle directeur de centre O ou le cercle orthoptique, de l'ellipse ou de la branche d'hyperbole trajectoire, dépend de la grandeur, mais non de la direction de la vitesse initiale. Mais il n'y a pas là seulement des propriétés analogues : en fait, *chacune des propriétés obtenues dans les quatre derniers mouvements contient à la limite la propriété de la directrice du mouvement parabolique.*

Les quatre propositions ainsi énoncées peuvent être déduites des méthodes bien connues par lesquelles en Géométrie analytique on démontre que la parabole est la limite de l'ellipse. Mais il y a quelque intérêt de généralité à démontrer ces propositions à partir des équations différentielles du mouvement, et par application du théorème de Poincaré qui exprime la continuité et l'holomorphisme des solutions des équations différentielles en fonction des paramètres contenus dans ces équations. Dans l'étude générale des équations différentielles analytiques, le théorème de Poincaré ne le cède en importance qu'au théorème de Cauchy lui-même, qui établit l'existence des solutions ; et d'ailleurs le même théorème trouve son emploi dans différentes questions classiques de Mécanique.

Considérons par exemple le mouvement d'un point attiré en raison inverse du carré de la distance et les deux équations différentielles habituelles

$$x'' = -\frac{\mu x}{r^3}, \qquad y'' = -\frac{\mu y}{r^3}.$$

Une position et une vitesse initiale étant données et fixes, supposons que le centre d'attraction O s'éloigne indéfiniment, et que le coefficient attractif μ croisse indéfiniment : supposons que par rapport à des axes fixes O_1x_1, O_1y le centre O ait pour coordonnées les valeurs o, $-R$, et que le quotient $\frac{\mu}{R^2}$ soit toujours égal à la constante positive g. Les deux équations entre les nouvelles coordonnées x, y_1 sont de la forme

$$(1) \qquad x'' = \frac{1}{R}(\ldots), \qquad y''_1 = -g + \frac{1}{R}(\ldots),$$

lec deux parenthèses désignant deux fonctions des trois variables $\frac{1}{R}$, x, y_1 holomorphes pour tout système de valeurs nulles de $\frac{1}{R}$ et bornées de x, y_1. D'après le théorème de Poincaré, quand la distance R tend vers l'infini, il y a continuité des solutions considérées des deux équations (1).

D'ailleurs quand R est assez grand le mouvement correspondant à une position et une vitesse initiale fixes est nécessairement elliptique. Donc *les propriétés du mouvement elliptique de l'Astronomie varient de façon continue et tendent vers les propriétés du mouvement parabolique sous l'action de la pesanteur.* En particulier, puisque dans le premier mouvement le cercle directeur de centre O dépend de la grandeur, mais non de la direction, de la vitesse initiale, il en est de même à la limite de la directrice du mouvement parabolique. Et plus généralement le théorème de Poincaré que nous avons rappelé permet de préciser un raisonnement célèbre de Newton.

M. L. Desaint : *Sur une génération geométrique des courbes unicursales.*

SÉANCE DU 22 OCTOBRE 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Élections :

Sont élus à l'unanimité membres de la Société : MM. Philon Vassiliou, Anastasios Tzortzis, docteurs ès sciences de l'Université d'Athènes, présentés par MM. Varopoulos et Zervos ; Guérard des Lauriers, présenté par MM. Vessiot et Michel.

Communication :

M. Paul Montel : *Sur le théorème de Rolle.*

L'auteur considère des fonctions analytiques $f(z)$, réelles lorsque

z est réel, et nulles pour $z = \pm 1$. Il montre que ces fonctions peuvent être groupées en familles telles que les dérivées de toutes les fonctions d'une même famille aient au moins un zéro réel dans un intervalle fixe $(-\theta, +\theta)$ intérieur à l'intervalle $(-1, +1)$.

1° Si $f(z)$ est un polynome de degré m, il existe un nombre $\theta(m)$ valable pour tous les polynomes de ce degré. On montre que

$$\theta(2p-1) = \theta(2p)$$

et l'on donne les valeurs de $\theta(m)$ pour $m \leqq 10$.

2° Si $f(z)$ est une suite de Fourier d'ordre m, il existe un nombre $\theta(m)$ valable pour toutes les suites de Fourier de cet ordre. Le nombre $\theta(m)$ est le même si l'on se borne à une suite de sinus d'ordre m.

Plus généralement, il existe un nombre $\theta(m)$ valable pour toutes les combinaisons linéaires d'ordre m d'une suite de fonctions analytiques données.

3° Il existe un nombre θ valable pour toutes les fonctions $f(z)$ holomorphes et uniformément bornées dans une ellipse fixe de foyers $+1$ et -1, prenant à l'origine une valeur fixe. Il en est de même pour des familles de fonctions holomorphes analogues à la précédente.

Dans le cas où les fonctions $f(z)$ s'annulent, en outre, dans l'intervalle $(-1, +1)$, en $p-1$ points dont $q-1$ sont fixes, on obtient des résultats analogues pour les dérivées de $f(z)$ jusqu'à l'ordre p.

En outre, les dérivées de $f(z)$ jusqu'à l'ordre $p-1$ admettent $q+1$ zéros réels dont les distances mutuelles restent supérieures à un nombre positif fixe.

SÉANCE DU 12 NOVEMBRE 1930.

PRÉSIDENCE DE M. AURIC.

Élections :

Sont élus à l'unanimité membres de la Société : MM. P. J. Myrberg, professeur à l'École Polytechnique d'Helsingfors, présenté par MM. Lindelöf et Montel; Henri Cartan, chargé de cours à l'Université de Lille, présenté par MM. Élie Cartan et Jean Chazy; Ch. Racine, licencié ès sciences, présenté par MM. Élie Cartan et Jean Chazy, Jacques Devisme, professeur au lycée du Havre, présenté par MM. Chazy et Delens.

Communication :

M. Jean Chazy : *Sur le moment cinétique d'un solide mobile autour d'un point fixe.*

On est amené dans les Cours de Mécanique à donner des démonstrations cinématiques de certaines formules de Géométrie analytique. Par exemple, pour obtenir le moment d'inertie d'un corps solide autour des droites passant en un point O de ce solide, c'est-à-dire selon les notations classiques l'expression

$$(1) \qquad I = A\alpha^2 + B\beta^2 + C\gamma^2 - 2D\beta\gamma - 2E\gamma\alpha - 2F\alpha\beta,$$

on peut partir de la formule de géométrie analytique donnant la distance d'un point à une droite; mais on peut aussi imaginer que, le point O étant fixe, le corps solide possède une rotation instantanée ω autour de la droite dirigée D, de cosinus directeurs α, β, γ par rapport à des axes Ox, Oy, Oz faisant partie du corps solide, et égaler deux expressions de la force vive $2T$: d'une part, l'expression $2T = I\omega^2$; d'autre part, l'expression Σmv^2, où la vitesse du point P de coordonnées x, y, z a pour composantes, si p, q, r sont les composantes de la rotation ω,

$$v_x = qz - ry, \qquad v_y = rx - pz, \qquad v_z = py - qx.$$

D'où

$$(2) \qquad 2T = Ap^2 + Bq^2 + Cr^2 - 2Dqr - 2Erp - 2Fpq,$$

et, en égalant les deux expressions de $2T$ et divisant par ω^2, la formule (1). Cette seconde manière d'obtenir la formule (1), moins naturelle que la première, a néanmoins ceci pour elle, que de toutes façons on devra dans la suite employer les expressions des composantes v_x, $yv_z - zv_y$ et la formule (2).

Par analogie je veux donner ici une démonstration dynamique des formules cinématiques exprimant les composantes du moment cinétique du corps solide au point O, à partir de la formule (2). Selon le calcul classique, le moment cinétique du solide en O, dans le mouvement de rotation considéré, a pour composante suivant Ox l'expression

$$\begin{aligned}\Sigma m(yv_z - zv_y) &= \Sigma m[y(py - qx) - z(rx - pz)] \\ &= Ap - Fq - Er = \frac{\partial T}{\partial p},\end{aligned}$$

d'où les formules donnant les trois composantes λ, μ, ν

$$(3) \qquad \lambda = \frac{\partial T}{\partial p}, \qquad \mu = \frac{\partial T}{\partial q}, \qquad \nu = \frac{\partial T}{\partial r}.$$

Mais ce dernier calcul, et différents calculs connexés ([1]), constituent, comme on dit, des vérifications plutôt que des démonstrations, et je veux précisément remarquer que les formules (3) peuvent se déduire de deux autres formules connues, dont l'une, il est vrai, est une formule de dynamique, mais qui montrent mieux la nécessité des premières.

D'une part, la force vive du corps solide, selon l'expression générale

$$2\mathrm{T} = \mathrm{I}\omega^2 = \omega . \mathrm{I}\omega,$$

est égale au produit scalaire des deux vecteurs, rotation et moment cinétique, puisque la quantité $\mathrm{I}\omega$ est le moment cinétique par rapport à la droite D, c'est-à-dire la projection sur cette droite du moment cinétique au point O :

$$2\mathrm{T} = p\lambda + q\mu + \nu r; \tag{4}$$

et cette première relation est classique, en particulier dans l'étude du mouvement à la Poinsot.

D'autre part, imaginons que sous l'action d'un système de forces extérieures la rotation instantanée du corps solide passe pendant l'intervalle de temps dt de la valeur p, q, r à la valeur $p + dp$, $q + dq$, $r + dr$. Le mouvement du solide pendant cet intervalle est déterminé par le théorème du moment cinétique appliqué au point O, soit

$$\frac{d\lambda}{dt} = \Sigma(y\mathrm{X} - z\mathrm{Y}), \qquad \frac{d\mu}{dt} = \Sigma(z\mathrm{X} - x\mathrm{Z}), \qquad \frac{d\nu}{dt} = \Sigma(x\mathrm{Y} - y\mathrm{X}),$$

si X, Y, Z désignent les projections de la force appliquée au point x, y, z. Dans ce mouvement la différentielle de la demi-force vive $d\mathrm{T}$ est égale au travail du système de forces considéré, soit

$$d\mathrm{T} = \Sigma(\mathrm{X}v_x + \mathrm{Y}v_y + \mathrm{Z}v_z)dt = \Sigma\,\mathrm{S}\,\mathrm{X}(qz - ry)dt = \mathrm{S}p\,\Sigma(y\mathrm{Z} - z\mathrm{Y})dt,$$

et la dernière expression du travail élémentaire des forces appliquées à un corps solide est encore bien connue ([2]). Compte tenu des équations du mouvement, cette expression devient

$$d\mathrm{T} = p\,d\lambda + q\,d\mu + r\,d\nu. \tag{5}$$

([1]) *Voir* notamment TULLIO LEVI-CIVITA et UGO AMALDI, *Lezioni di Meccanica razionale* (Bologna, Zanichelli), vol. 2, Parte 1, p. 297.

([2]) *Cf.* PAINLEVÉ, *Cours de Mécanique professé à l'École Polytechnique*, t. 1, Paris, Gauthier-Villars, 1930, p. 202.

Dès lors, si l'on différentie l'équation (4) et si l'on retranche membre à membre de l'équation obtenue l'équation (5), on déduit la formule

$$dT = \lambda\, dp + \mu\, dq + \nu\, dr,$$

valable dans un mouvement infiniment petit quelconque, et par suite les formules (3).

Il est à peine besoin d'ajouter que la démonstration est plus simple encore avec les notations vectorielles, où notamment les équations (4), (5) et la dernière équation s'écrivent respectivement

$$2\,T = \vec{\omega}.\vec{\sigma},$$

$$dT = \vec{\omega}.\overrightarrow{d\sigma} \qquad \text{et} \qquad dT' = \vec{\sigma}.\overrightarrow{d\omega}.$$

SÉANCE DU 26 NOVEMBRE 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Élection :

Est élu à l'unanimité membre de la Société : M. Georges Durand, licencié ès sciences, présenté par MM. Villat et Bouligand.

Conférence de M. F. Marotte : *La mesure de la Terre dans l'antiquité.*

SÉANCE DU 10 DÉCEMBRE 1930.

PRÉSIDENCE DE M. JOUGUET.

Communications :

M. Charles Racine : *Sur les ds^2 localement euclidiens dans la théorie de la Relativité.*

Si les symboles $R_{i,j,k,l}$ sont tous nuls dans un espace-temps de la théorie de la Relativité pour un certain domaine de cet espace-temps, dans ce domaine, un point matériel de masse négligeable se meut comme s'il n'était soumis à aucune action.

Si l'on considère cependant des ds^2 de la forme

$$ds^2 = dt^2 - dr^2 - r^2 d\varphi^2 - dz^2,$$

où z et t pouvant prendre toutes les valeurs réelles et r toutes les valeurs positives, φ ne varie qu'entre 0 et $2h\pi\,(0 < h < 1)$, à ces ds^2 correspondront des espaces à connexion double à l'intérieur desquels on ne pourra plus comme en relativité restreinte définir un parallélisme absolu. Les trajectoires d'un point matériel y auront des points doubles.

Les questions de connexité introduisent ainsi des singularités de nature nouvelle susceptibles de représenter des phénomènes mécaniques.

M. Bouligand : *Sur les notions de contingent et de paratingent.*