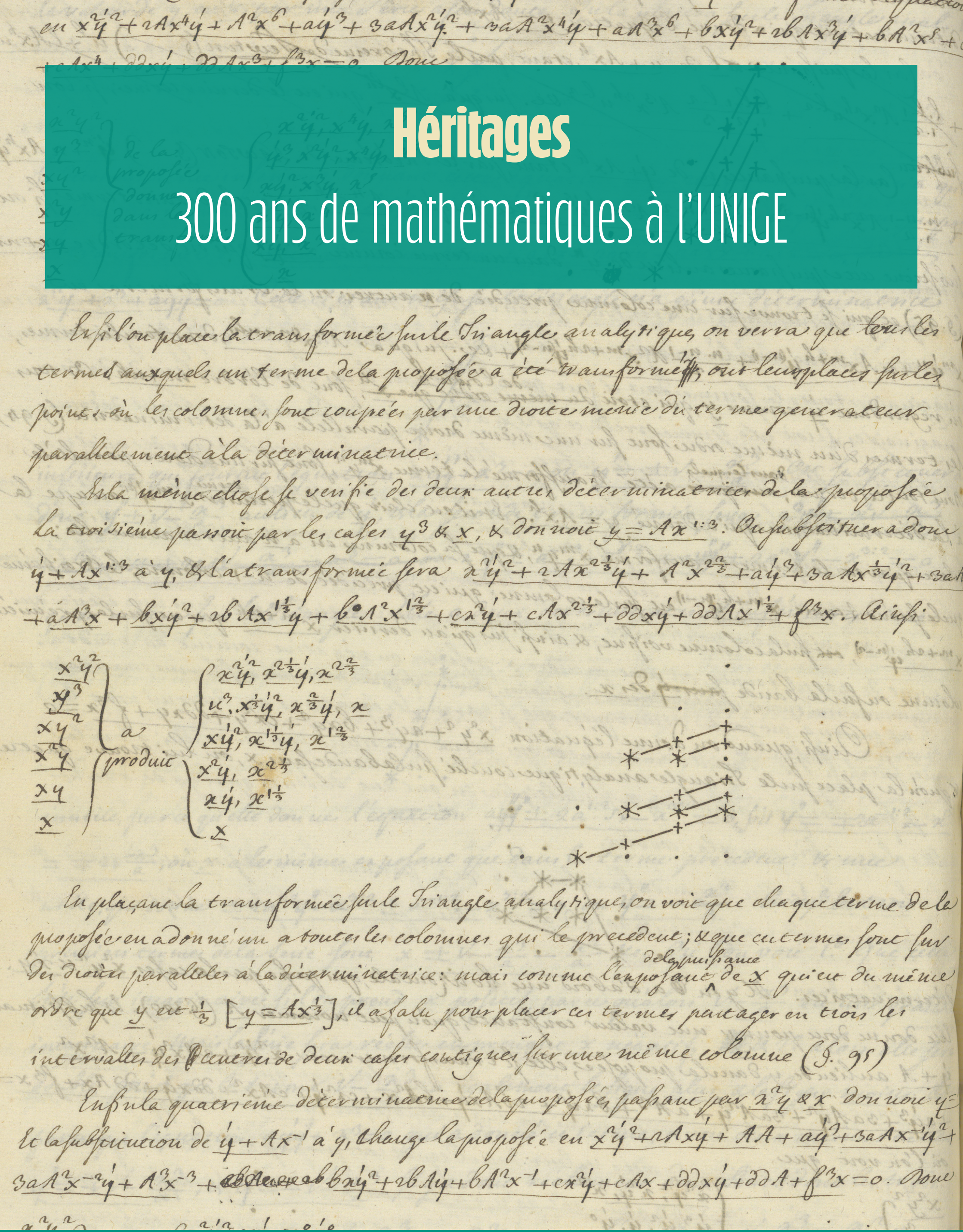
Héritages

300 ans de mathématiques à l'UNIGE



(EM) Évasions Mathématiques

SwissMAP
The Mathematics of Physics
National Centre of Competence in Research

Mathscope UNIGE

Fonds national suisse

FACULTÉ DES SCIENCES
SECTION DE MATHÉMATIQUES

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Les mathématiques à Genève

Au début du XVIIIe siècle, la recherche en mathématiques s'occupe de trois sujets principaux : la géométrie analytique initiée par Descartes dès 1637, le calcul infinitésimal inventé par Newton et Leibniz et le calcul des probabilités cultivé par Jakob Bernoulli ou Huygens.

Après deux siècles d'influence de Calvin peu propices au développement des sciences, l'enseignement des mathématiques à Genève n'est réduit qu'à quelques leçons d'arithmétique ou de géométrie assurées par les professeurs de philosophie. C'est Jean-Robert Chouet (1642–1731), Syndic de Genève, qui se donne pour tâche de réformer l'enseignement dispensé à l'Académie. En 1703, l'idée d'un enseignement public en mathématiques est débattue :

> « *Propositions sur l'établissement d'une Profession en Mathématique.* Monsieur le Syndic, ayant ensuite souhaité que l'on opinât sur la proposition qui regarde l'établissement d'une Profession en Mathématique dans l'Académie, a voulu, à cause de la grande liaison qu'ont les Mathématiques avec la Philosophie, savoir premièrement le sentiment de Messieurs les Professeurs en Philosophie sur l'utilité de la dite Profession ; lesquels ont fait voir qu'il était impossible d'entendre médiocrement la Physique, sans quelque teinture de Géométrie, et qu'on ne pouvait pas pénétrer dans la connaissance des causes des belles découvertes que l'on a faites dans les cieux, sur le mouvement des animaux, sur la pesanteur, etc., sans avoir une assez grande connaissance de la plupart des sciences que les mathématiques renferment ; Que, le but de la véritable Logique étant de rendre l'esprit juste et pénétrant, rien n'était plus propre à produire ce bon effet que la connaissance de la Géométrie, qui, par l'évidence de ses vérités, accoutume l'esprit à ne se contenter que du vrai, et par la grande attention qu'il faut apporter, pour les comprendre, aux démonstrations qu'elle renferme, augmente l'étendue de l'esprit et le rend capable de connaître les vérités les plus composées et les plus difficiles. » (Borgeaud, p. 486)

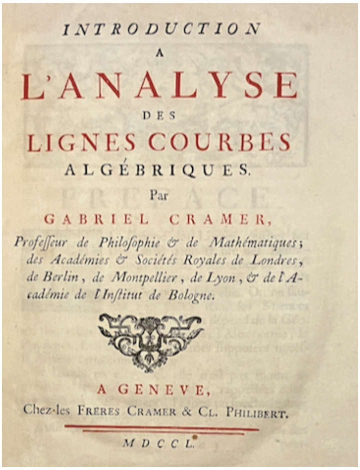
L'Assemblée adopte à l'unanimité la proposition en soulignant l'utilité des mathématiques à presque tous les arts et à l'architecture ("et surtout [aux] Fortifications (...) très nécessaires aux citoyens de cette ville"). **Etienne Jallabert** (1658–1723) est proposé par Chouet mais sa nomination fait débat. Il n'est nommé que l'année suivante et cela à titre honoraire, sans gages, et est simplement autorisé à faire des leçons publiques.

1724 : Création de la chaire de mathématiques

À la mort de Jallabert, les autorités de l'Académie de Calvin souhaitent créer une véritable chaire de mathématiques. Au mois de septembre 1724, la décision est prise :

> « Passant à l'examen de la Profession de Mathématique, il a été convenu unanimement qu'il était de l'honneur de cet État d'y établir une chaire de Professeur en mathématiques et en conséquence l'avis a été : Qu'il y ait toujours à l'avenir un Professeur en mathématiques dans cette Académie. Que son gage serait le même que celui du Professeur en droit (...). Qu'il ferait quatre leçons publiques par semaine. » (Borgeaud, p. 503)

Ce sont deux jeunes amis, **Jean-Louis Calandrini** (1703 – 1758) et **Gabriel Cramer** (1704 – 1752), qui vont se partager cette première chaire dédiée aux mathématiques avec la possibilité de voyager durant deux ou trois ans chacun. Pendant que l'un perfectionnera ses connaissances à l'étranger, l'autre assurera seul la fonction (et aura « seul tout le gage »).


INTRODUCTION
A
L'ANALYSE
DES
LIGNES COURBES
ALGÉBRIQUES.
Par
GABRIEL CRAMER,
Professeur de Philosophie & de Mathématiques; des Académies & Sociétés Royales de Londres, de Berlin, de Montpellier, de Lyon, & de l'Académie de l'Institut de Bologne.
A GENEVE,
Chez les FRERES CRAMER & CL. PHILIBERT.
MDCCL.

« C'est le traité le plus complet, et encore aujourd'hui le plus estimé, sur cette vaste et importante branche des mathématiques. » (Chasles, p. 153)

Cramer est resté célèbre pour son ouvrage *Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques* (1750) dans lequel il étudie et classe les courbes au moyen de l'algèbre, pour sa « Régle assez commode » permettant de résoudre un système d'équations linéaires à l'aide de déterminants ainsi que pour un paradoxe qui porte son nom.

1684
Leibniz publie sa Nova methodus

1687
Publication des Principia *de Newton*

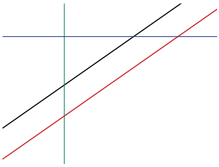
1754
Arrivée de Voltaire à Genève

1762
Publications par Rousseau : Émile ou De l'éducation *et* Du contrat social

Le Paradoxe de Cramer

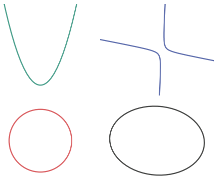
Quelles sont donc ces courbes algébriques auxquelles s'intéresse Cramer ?
On trouve parmi elles :

les droites (degré 1)



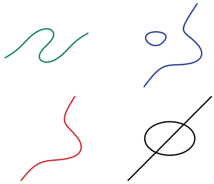
$Ax + By + C = 0$

les coniques (degré 2)



$Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$

les cubiques (degré 3)

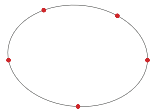


$Ax^3 + By^3 + Cx^2y + Dxy^2 + Ex^2 + Fy^2 + Gxy + Hx + Ky + L = 0$

Cramer ne s'arrête pas là ! Il étudie les courbes qui ont une équation de la forme

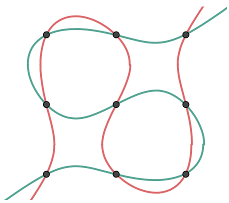
$f(x,y) = 0$ où f est un polynôme non nul de degré n.

Une question importante au XVIIIe siècle est de déterminer le nombre de points nécessaires pour définir une unique courbe algébrique.



Par exemple, deux points permettent d'obtenir une unique droite alors que les 5 points rouges ci-contre déterminent une unique conique.

Pour Cramer, rien ne lui paraissait « plus evident que le nombre des points qui determinent une Courbe est egal au nombre des coefficients de ses termes moins un ». Avec 9 points, il pense donc toujours définir une unique cubique.



Cependant, sur cet exemple, les deux cubiques se coupent en 9 points mais ne sont pas identiques ! Ces 9 points permettent ainsi d'obtenir au moins deux cubiques distinctes !

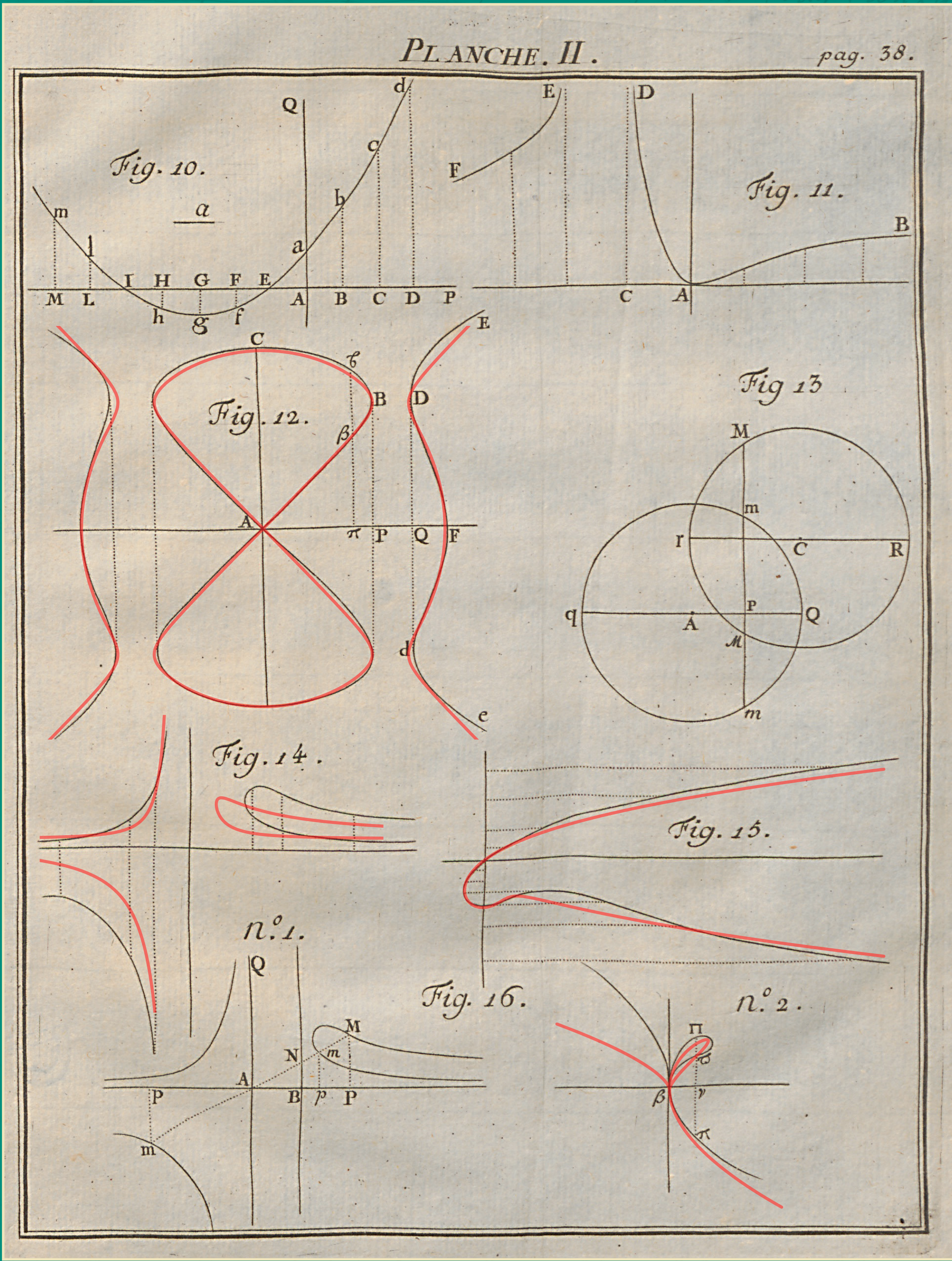
Ce paradoxe, déjà mentionné par le mathématicien écossais Colin Maclaurin (1698–1746), est soumis à Euler par Cramer dans une lettre datée du 30 septembre 1744 :

> « Deux lignes du 3^e^ ordre se peuvent couper en 9 points. Ainsi une ligne du 3^e^ ordre n'est pas suffisamment déterminée en la faisant passer par 9 points, et de même pour les ordres supérieurs. Auriez vous, Monsieur, vous qui savez si bien approfondir les matières, quelque bonne explication de cette Difficulté. » (Euler, p.191)

Euler apporte les premiers éléments de réponse dans sa lettre du 20 octobre 1744 :

> « Je dis donc, qu'encore qu'il soit vrai, qu'une ligne de l'ordre n soit determinée par $n(n+3)/2$ points, cette regle est pourtant assujettie à quelques exceptions (...). » (Euler, p.199)

Ceci peut être le cas lorsque les équations données par les points où passent la courbe sont « identiques ou equivalentes ». Il faudra attendre le XIXe siècle et une meilleure compréhension des systèmes d'équations linéaires pour que le paradoxe soit entièrement résolu.



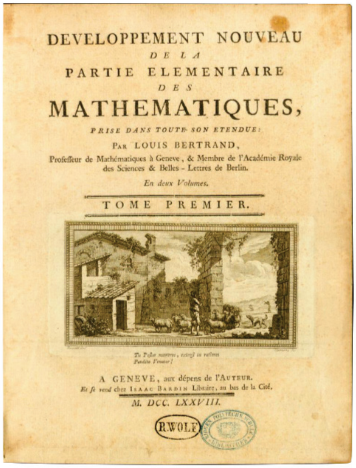
Une planche de l'Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques de Cramer avec en rouge, dans l'ordre, les représentations encore plus précises des courbes $y^4 - x^4 + 100x^2 - 96y^2 = 0$, $x^3y^2 - 10x^2y + 60 = 0$, $y^4 + 2y^3 + x^2y^2 - x^3 = 0$ et $15x^3 - 10xy^3 + 2y^5 = 0$.

Bertrand et Lhuilier : l'importance de l'enseignement

Il n'a pas été facile de trouver un remplaçant à Cramer. En une dizaine d'années, plusieurs savants se succèdent à la chaire de mathématiques : **Jean Jallabert** (1712–1768), **Jacques-André Trembley** (1714–1763), **Louis Necker** (1730–1804).

Dès 1761, c'est **Louis Bertrand** (1731–1812), un élève d'Euler, qui va occuper le poste de professeur de mathématiques et qui le gardera jusqu'en 1795.

L'ouvrage le plus célèbre de Bertrand est son *Développement nouveau de la partie élémentaire des mathématiques prise dans toute son étendue* publié en deux volumes à Genève en 1778. Cet ouvrage « principalement destiné aux Commençants » a pour but de les guider pour éviter qu'ils ne s'épuisent « de la fatigue d'apprendre avant d'avoir pu donner un moment à la gloire d'inventer ».


DEVELOPPEMENT NOUVEAU
DE LA
PARTIE ELEMENTAIRE
DES
MATHEMATIQUES,
PRISE DANS TOUTE SON ETENDUE:
PAR LOUIS BERTRAND,
Professeur de Mathématiques à Geneve, & Membre de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Berlin.
En deux Volumes.
TOME PREMIER.
A GENEVE, aux dépens de l'Auteur.
Et se vend chez Isaac Bardin Libraire, au bas de la Cité.
M. DCC. LXXVIII.

Élève de Bertrand, **Simon Lhuilier** (1750–1840) prend sa place après plusieurs années passées en Pologne. En 1786, il avait gagné le prix de la section de mathématiques de l'Académie des sciences de Berlin pour un mémoire sur les principes du calcul infinitésimal. C'est dans ce travail que l'on trouve pour la première fois l'abréviation « lim. » pour désigner une limite.

Les contributions de Lhuilier sont très riches. Outre le calcul infinitésimal, elles touchent principalement aux probabilités et à la construction des polyèdres. Il prend sa retraite en 1823. Charles Sturm (1803-1855) a été l'un de ses élèves.

1798
Genève est intégrée à la République française

1813
Mort de Lagrange
Restauration genevoise

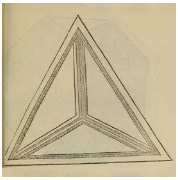
1821
Cauchy publie son Cours d'analyse algébrique

1832
Mort de Galois

Des « exceptions » au Théorème d'Euler

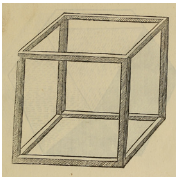
On connaît depuis l'Antiquité les cinq polyèdres réguliers : toutes leurs faces (F) sont des polygones réguliers identiques et il arrive à chaque sommet (S) le même nombre d'arêtes (A).

Tétraèdre



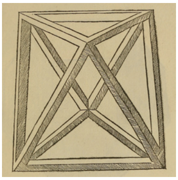
$S = 4, A=6, F=4$

Cube



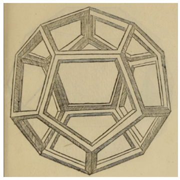
$S=8, A=12, F=6$

Octaèdre



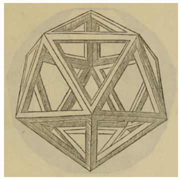
$S=6, A=12, F=8$

Dodécaèdre



$S=20, A=30, F=12$

Icosaèdre

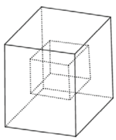


$S=12, A=30, F=20$

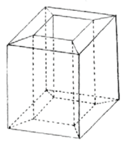
Plus généralement, un polyèdre est un solide délimité par des figures planes. En cherchant à les classifier, Euler a l'intuition d'un résultat qu'il publie en 1750 : « Dans tout polyèdre, la somme du nombre des faces et du nombre des angles solides surpasse de deux unités le nombre des arêtes. » Il assure que celui-ci peut facilement être vérifié « pour tous les genres de solides que l'on veut bien examiner ».

Sur tous les exemples ci-dessus, on trouve bien $S + F = A + 2$.
L'année suivante, Euler propose une démonstration mais celle-ci est insuffisante.

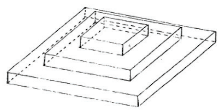
En 1813, Lhuilier présente à son tour une démonstration du Théorème d'Euler valable pour une large classe de polyèdres. Dans la deuxième partie de son mémoire, il donne « diverses exceptions » au résultat d'Euler. Elles sont de trois types.



Si le polyèdre possède une « cavité intérieure », alors on a $S+F = A+4$. En général, s'il possède *n* cavités, on trouve $S+F = A+2(1+n)$ où n est le nombre de cavités internes.



Si le polyèdre est « annulaire », c'est-à-dire qu'il possède « une ouverture qui le traverse de part en part », on trouve $S+F = A$.
Si le polyèdre possède *n* « trous », on a $S+F = A+2(1-n)$



Si on permet aux faces d'être des « couronnes polygonales » (comme un carré à l'intérieur duquel on a supprimé un carré), alors pour l'exemple ci-dessus on trouve $S+F = A+4$.
Si on empile *n* cubes, on trouve $S+F = A+2+(n-1)$.

Lhuilier a été amené à considérer ce troisième type d'exceptions en admirant la collection de plus de 400 échantillons de minéraux du physicien Marc-Auguste Pictet (1752–1825) aujourd'hui conservée au Muséum d'histoire naturelle de Genève.

> « L'exception que je viens d'exposer doit se présenter fréquemment dans la nature. (...) Aussi ai-je vu, dans la belle collection de minéraux que possède mon ami et collègue le professeur Pictet (...) différens groupes de cristaux, conformes à cette exception (...). » (Lhuilier, p. 192)

Une école de mathématiques pures et appliquées pour Genève

Avec la nomination de **Jean-Jacques Schaub** (1773–1825) en 1823, le projet d'un enseignement plus structuré des mathématiques « suivant les méthodes modernes » voit le jour :

> « La nécessité d'un cours spécial et complet de diverses branches des Mathématiques, se fait sentir à Genève depuis longtemps. Tous ceux qui se vouent à l'enseignement, aux sciences, aux arts mécaniques ou aux services publics, sont obligés, ou de suivre pendant plusieurs années, des leçons particulières toujours très-coûteuses, ou de quitter leur pays pour aller puiser dans l'étranger, des connaissances que jusqu'à présent, on n'a point assez répandues ici, et qui cependant deviennent tous les jours plus populaires chez nos voisins. » (BGE, 148/5/10)

Partagés en deux divisions (les « commençants » et les « forts »), les élèves suivent durant deux ans un cours par jour d'une heure et demie (sauf « les Dimanches et jours de fêtes »). Pour seconder Schaub, l'enseignement est aussi assuré par le futur général **Guillaume Henri Dufour** (1787–1875) qui s'illustrera en 1847 comme « pacificateur » lors de la guerre du Sonderbund.

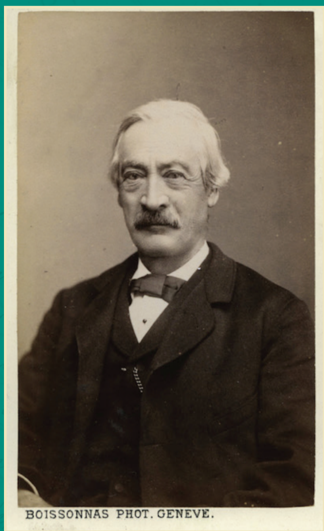
De leurs successeurs **Abraham Pascalis** (1796–1857), **Benjamin de la Planche** (1800–1841) ou **David Decrue** (1807–1892), la Bibliothèque de Genève garde le souvenir de plusieurs de leurs cours conservés dans des cahiers rédigés par d'anciens élèves.

Oltramare : cinquante ans de mathématiques

Nommé en 1848, **Gabriel Oltramare** (1816–1906) va occuper la chaire de mathématiques supérieures jusqu'en 1900.

Spécialisé dans la théorie des nombres et l'analyse, il s'est consacré avec assiduité à une théorie qu'il a lui-même inventée et nommée le « calcul de généralisation », toutefois tombée dans l'oubli.

> « Durant cette carrière professorale exceptionnellement longue, il donna l'exemple d'une parfaite lucidité d'esprit et d'une rare assiduité à la tâche qu'il avait acceptée. Jusque dans son extrême vieillesse, il s'appliqua avec une sorte de contentement intérieur aux calculs les plus difficiles ; on le rencontrait ordinairement, pendant ses moments de loisir, un crayon à la main, couvrant de formules du papier blanc. » (Young, p. 39)



1848
Nouvelle Constitution fédérale

1862
Henri Dunant publie Un souvenir de Solférino

1879
Naissance de Paul Klee

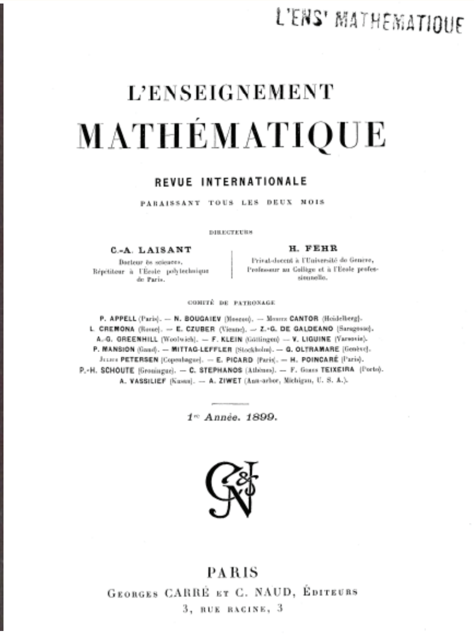
1882
Poincaré publie sa Théorie des groupes fuchsiens

Henri Fehr : fondation de la revue L'Enseignement mathématique

Dans sa thèse qu'il publie en 1899, une année avant de succéder à Oltramare, **Henri Fehr** (1870–1954) applique les idées de Grassmann à la géométrie infinitésimale.

La même année, il fonde avec Charles-Ange Laisant (1841–1920) la revue *L'Enseignement mathématique* (1899) qu'il a dirigée pendant plus de cinquante ans et qui est aujourd'hui encore éditée à Genève. Son objectif est alors de créer des échanges entre « les hommes qui ont consacré leur vie à cette noble mission : l'éducation mathématique de la jeunesse ». Fehr est aussi cofondateur de la Société mathématique suisse (1910) et n'a cessé, tout au long de sa carrière, d'œuvrer pour le bien collectif. Comme le souligne Vito Volterra (1860–1940) :

> « Les sentiments de reconnaissance envers Mr. Fehr se rapportent particulièrement à son œuvre de coordination de l'enseignement des sciences exactes dans les différents pays. » (*Elemente der Mathematik* 10, 1955, p. 3)



L'ENS' MATHEMATIQUE

L'ENSEIGNEMENT

MATHÉMATIQUE

REVUE INTERNATIONALE

PARAISSANT TOUS LES DEUX MOIS

DIRECTEURS

C.-A. LAISANT
Docteur ès sciences.
Répétiteur à l'École polytechnique de Paris.

H. FEHR
Privat-docent à l'Université de Genève,
Professeur au Collège et à l'École professionnelle.

COMITÉ DE PATRONAGE

P. APPELL (Paris). — N. BOUGAIEV (Moscou). — Moritz CANTOR (Heidelberg).
L. CREMONA (Rome). — E. CZUBER (Vienne). — Z.-G. DE GALDEANO (Saragosse).
A.-G. GREENHILL (Woolwich). — F. KLEIN (Göttingen) — V. LIGUINE (Varsovie).
P. MANSION (Gand). — MITTAG-LEFFLER (Stockholm). — G. OLTRAMARE (Genève).
Julius PETERSEN (Copenhague). — E. PICARD (Paris). — H. POINCARÉ (Paris).
P.-H. SCHOUTE (Groningue). — C. STEPHANOS (Athènes). — F. Gomes TEIXEIRA (Porto).
A. VASSILIEF (Kasan). — A. ZIWET (Ann-arbor, Michigan, U. S. A.).

1re Année. 1899.

PARIS
GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS
3, RUE RACINE, 3

L'un de ses anciens étudiants, Rolin Wavre, succédera à **Charles Cailler** (1865–1922) à la seconde chaire dédiée aux mathématiques que compte désormais la Faculté des sciences.

1898
Naissance de M.C.Escher

1909
Début de la construction du mur des Réformateurs

1912
Mort de H. Poincaré

Rolin Wavre : mathématicien et philosophe

Rolin Wavre (1896–1949), né à Neuchâtel, soutient sa thèse à Genève en 1921 et enseigne dès l'année suivante. Nommé professeur en 1924, Fehr souligne que ses travaux « dénotent une rare profondeur d'esprit et une extraordinaire puissance d'abstraction ». En plus de ses contributions à l'analyse, sa liste de publications de 179 titres montre son grand intérêt pour la philosophie.

> « Les démonstrations ont un style, les formules aussi. A la beauté des êtres organiques s'ajoute l'harmonie des enchaînements de rapports. L'élégance d'une démonstration provient de l'usage d'une formule simple (...) qui fait subitement apparaître un ordre que l'on ne voyait point encore. » (Wavre, p. 12)

Mirimanoff : une œuvre étendue

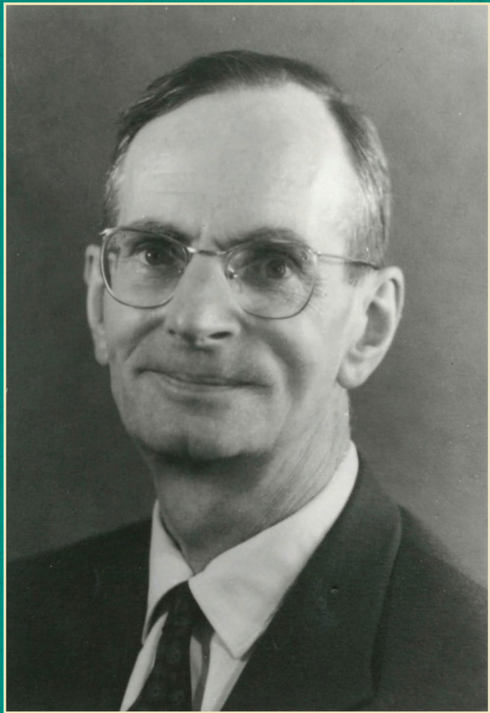
Dmitry Mirimanoff (1861–1945) est né en Russie et vient en France à l'âge de 19 ans pour ses études. À Paris, il suit les cours de Picard, Appell, Hermite ou Poincaré. Il décide de s'établir à Genève, se fait naturaliser suisse et soutient sa thèse en 1900. Il enseigne à l'université dès l'année suivante (Genève, Lausanne, Fribourg) jusqu'en 1936. Ses travaux couvrent un vaste champ : dernier théorème de Fermat, antinomies de la théorie des ensembles, géométrie, calcul des probabilités, etc.

De Rham écrira :

> « Dmitry Mirimanoff (...) était un mathématicien de premier ordre et un professeur tout à fait remarquable. Son cours sur les fonctions analytiques et les fonctions elliptiques était un modèle de clarté, de finesse et d'élégance, d'une rigueur parfaite sans jamais trace de pédanterie. » (de Rham, p. 19)

1919	*1924*	*1929*	*1935*
Création de la Société des Nations	*Naissance de B. Mandelbrot*	*Sophie Piccard soutient sa thèse sous la direction de D. Mirimanoff*	*Création du groupe Bourbaki*

Georges de Rham : entre Genève et Lausanne



Georges de Rham (1903–1990) est né à Roche, dans le canton de Vaud. Après des études classiques, il songe à se consacrer à la philosophie mais opte pour la chimie, la physique et la biologie qu'il abandonne finalement pour l'étude des mathématiques à l'Université de Lausanne. Encouragé et conseillé par Henri Lebesgue (1875–1941) durant sa thèse, il la soutient en 1931. Les résultats qu'elle contient lui donnent immédiatement une renommée internationale.

À partir de 1936, de Rham est nommé professeur aux universités de Lausanne et de Genève jusqu'à sa retraite (à Lausanne en 1971, à Genève en 1973).

Ses travaux mathématiques se situent dans les domaines de la topologie, de l'analyse fonctionnelle et de la géométrie différentielle. André Lichnerowicz (1915–1998) a pu affirmer :

> « Si Georges de Rham n'est pas à proprement parler un auteur prolifique, on peut dire qu'il n'existe pas une ligne de lui qui ne soit importante. »
> (*Gazette de Lausanne*, 8 août 1978)

De Rham était aussi passionné par l'alpinisme et l'ouverture de voies nouvelles. Comme il le disait, en comparant cette discipline avec les mathématiques, « dans l'un ou l'autre cas, c'est qu'il s'agit de trouver le chemin ». Il appréciait aussi le contact avec les étudiants :

> « Enseigner, transmettre ce qui est important, rendre compréhensibles et visibles les belles choses, cela me fait plaisir ; et enseigner, c'est toujours interpréter. »
> (*Elemente der Mathematik 47*, 1992, p. 118)

1944 *Sophie Piccard,* *1ère mathématicienne professeure ordinaire en Suisse*	*1958* *M.C.Escher crée* Circle Limit I	*1978* *Première image de* *l'ensemble de Mandelbrot*

Karamata : une vie pour l'analyse classique

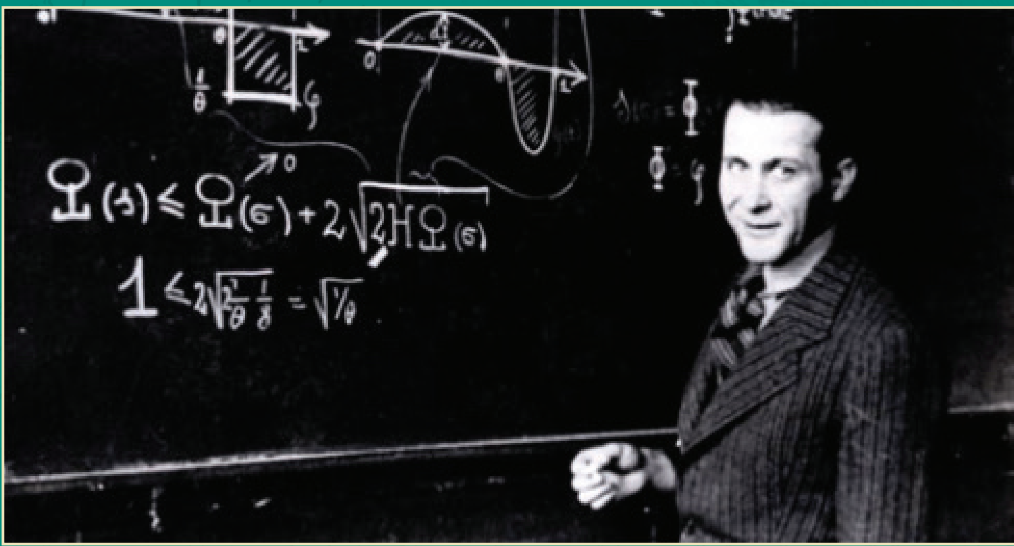
Jovan Karamata (1902–1967) pourrait faire sienne cette phrase de Charles Hermite (1822–1901) :

> « Nous faisons de cette analyse de la bonne vieille roche, qui avant tout veut être simple et claire, en suivant les maîtres qui se nomment Euler, Lagrange, Gauss et Jacobi. » (Hermite, p. 9)

Né en Serbie, ses parents l'envoient à Lausanne au début de la Première Guerre mondiale pour ses études secondaires. La guerre finie, il retourne à Belgrade où il obtient son doctorat en 1926 puis travaille à l'université de la ville. Il participe à la fondation de l'Institut de mathématiques de l'Académie serbe des sciences et a marqué par son influence le développement de cette école mathématique. Karamata s'est consacré à l'analyse (théorie taubérienne, fonctions à variation lente, etc.) :

> « J'ai tout d'abord voulu approfondir mes connaissances sur les fondements de la théorie des fonctions. C'est la raison pour laquelle j'ai commencé par l'étude de la théorie des séries. Mais quand j'eus appris cela, il s'y est trouvé tant de résultats anciens et nouveaux qui ont capté mon attention, que je suis resté là. » (Tomić, p. 5)

Karamata est nommé professeur à l'Université de Genève en 1951. Il a écrit une centaine d'articles et plusieurs livres.



Michel Kervaire : dimensions supérieures

Michel Kervaire (1927–2007) fait ses études de mathématiques à l'EPF de Zurich (1947–1952) puis sa thèse sous la direction de Heinz Hopf (1894–1971) qu'il soutient en 1955. Il a été professeur à l'Université de New York avant d'être nommé à Genève en 1971. Ses recherches sur les variétés, ses collaborations avec John Milnor, ses résultats en algèbre ou en combinatoire ainsi que l'étude des nœuds de dimensions supérieures qu'il a initiée font partie des fleurons des mathématiques genevoises.

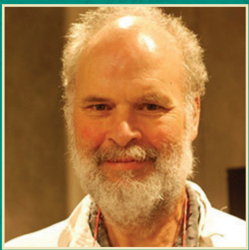
> « Il faudrait en dire plus. (...) Sur tous les cours incroyablement stimulants qu'il donnait. (...) Et sur ses exposés de séminaire, dont trois à Bourbaki (...) et d'innombrables improvisés. Et surtout sur les fêtes qu'il savait susciter, au tableau noir comme en buvant un café. » (*Gazette de la SMF* 116, p. 81)

Haefliger : “les mathématiques sont beaucoup plus faciles que la musique”

André Haefliger (1929–2023) est né à Nyon. Après des études secondaires dans cette ville, puis au Collège Calvin, il étudie les mathématiques à l'Université de Lausanne avec l'idée de devenir enseignant. Il a travaillé à Strasbourg (1954) et à Paris (1955–1958) avant de soutenir sa thèse en 1958. Il est nommé professeur à l'Université de Genève en 1962.

Haefliger a contribué de manière immense à la renommée de la section de mathématiques par ses travaux et son influence sur de nombreux chercheurs. Spécialiste de topologie, notamment de la théorie des feuilletages, il était aussi violoniste et aimait ces rencontres particulières avec les gens que la musique permet.

Les Médaillés Fields

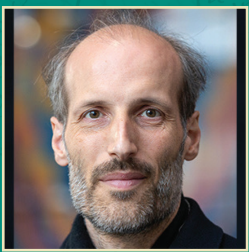


Vaughan Jones

Vaughan Jones est né en décembre 1952 à Gisborne en Nouvelle-Zélande. Après avoir fait un doctorat à la Section de mathématiques de l'Université de Genève sous la direction de André Haefliger, il reçoit la médaille Fields en 1990 pour sa recherche dans le domaine de la théorie des nœuds, en particulier grâce à sa découverte du polynôme dit « de Jones », invariant polynomial des nœuds. Il est décédé en 2020.

Stanislav Smirnov

Stanislav Smirnov est né en 1970 à Leningrad en Russie. Il est nommé professeur à l'Université de Genève en 2003 et est lauréat de la médaille Fields en 2010 pour sa preuve de l'invariance conforme du modèle de percolation et du modèle d'Ising en physique statistique.



Martin Hairer

Martin Hairer est né en 1975 à Genève. Il étudie à l'Université de Genève et effectue un doctorat sous la direction de Jean-Pierre Eckmann. Il est actuellement professeur à l'Imperial College de Londres et à l'EPFL. En 2014, il reçoit la médaille Fields pour sa recherche, qui porte principalement sur les équations différentielles partielles stochastiques ainsi que sur les processus stochastiques ou les processus de Markov.

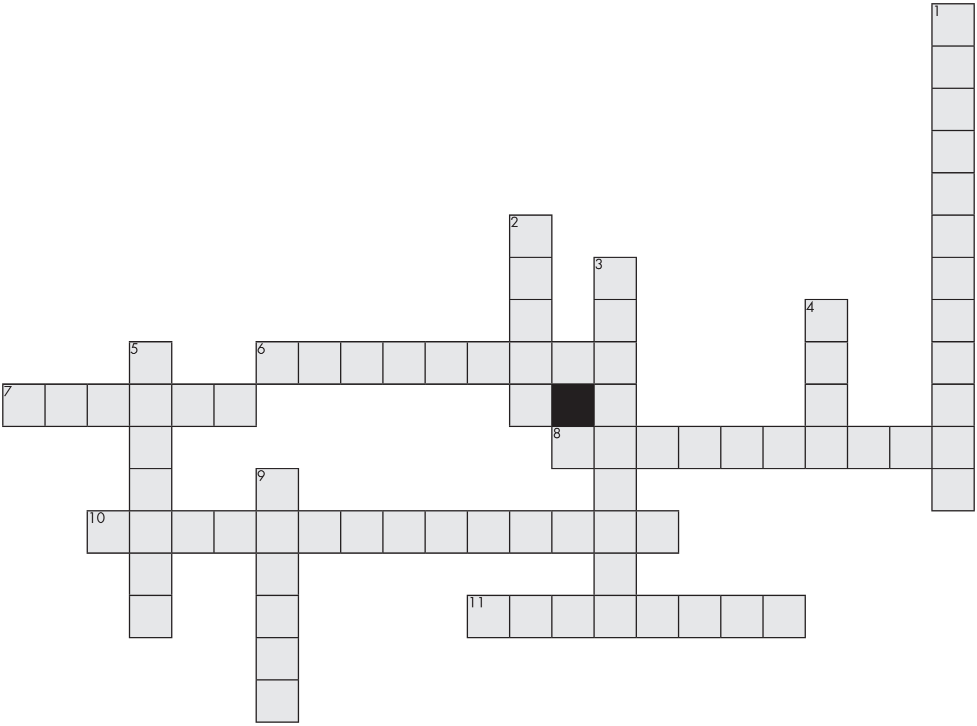
Hugo Duminil-Copin

Hugo Duminil-Copin est né en 1985 à Châtenay-Malabry. Il fait son doctorat à la Section de mathématiques de l'Université de Genève sous la direction de Stanislav Smirnov. Il est ensuite engagé à l'Université de Genève comme professeur. Depuis 2016, il est également professeur permanent à l'Institut des Hautes Études Scientifiques. Ses travaux en physique statistique sur le modèle d'Ising lui ont valu la médaille Fields en 2022.

Jeux

Mot Croisé

Toutes les solutions ne sont pas contenues dans ce fascicule !



Horizontalement

6. À la fois mentor et disciple de Cramer
7. Entre Cramer et les Schtroumpfs
8. Encadré par Florissant et Conches
10. Simplon moderne
11. Œuvre délaissée de Byron

Verticalement

1. Fait des maths comme il ferait un café
2. Évitait de nouer les cordes de son violon
3. Détient le record de longévité (mais pas de popularité)
4. Enseigne les mathématiques depuis 1899
5. Baron de l'Empire
9. Spécialiste de l'Argentine et de son Miroir

Question additionnelle

En quelle année la rue du 10. horizontal a-t-elle changé de nom ?

Mastermind

Le but est de trouver un mot composé de 6 lettres. Pour chaque essai de mot, la première colonne indique le nombre de lettres qui sont bien placées et la deuxième colonne indique le nombre de lettres contenues dans le mot recherché mais qui ne sont pas à la bonne place.

						Lettres bien placées	*Lettres mal placées*
D	U	F	O	U	R	1	0
D	E	C	R	U	E	0	3
L	I	N	D	E	R	2	0
N	E	C	K	E	R	2	1
W	A	N	N	E	R	2	1
H	A	I	R	E	R	2	2
G	R	I	V	E	L	2	0
B	A	L	A	D	I	0	1
C	H	E	R	I	X	1	2
G	A	N	D	E	R	2	1
M	A	R	I	N	O	0	3
B	U	C	H	E	R	2	1
G	R	A	S	S	I	2	0
D	O	U	S	S	E	0	1
U	N	I	O	N	S	0	0

Question additionnelle

En utilisant les mêmes règles que ci-dessus, quels nombres doit-on placer dans les deux colonnes pour le mot « ERREUR » ?

Enigme logique

Mirimanoff, Karamata et Mandelbrot souhaitent acheter un chapeau pour se rendre au Congrès international des mathématiciens. Dans la boutique, il ne reste plus que deux chapeaux noirs et trois chapeaux bleus. Joueurs, ils ferment les yeux et laissent le chapelier leur mettre à chacun un chapeau au hasard sur la tête. En sortant, Mandelbrot ouvre les yeux et dit :

> « Il m'est impossible de savoir de quelle couleur est mon chapeau. »

Karamata ouvre les yeux, réfléchit et répond :

> « Je ne peux pas non plus déduire la couleur du mien. »

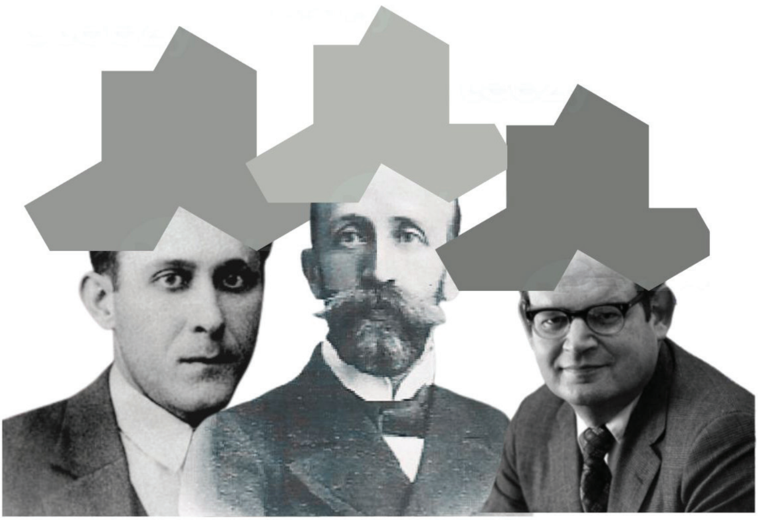
Mirimanoff déclare alors, les yeux encore fermés :

> « Je suis certain de la couleur de mon chapeau ! »

Quelle est la couleur de son chapeau et comment le sait-il ?

Question additionnelle

Pour que la situation de l'énigme soit historiquement possible, à quel(s) Congrès international les trois hommes veulent-ils se rendre ? Quel âge aurait au plus Mandelbrot et avec quel membre de sa famille s'y serait-il rendu ?



Glossaire

Géométrie analytique

C’est une manière de faire de la géométrie à l’aide d’un système d’axes ce qui permet d’introduire des coordonnées et de décrire les objets ou les relations entre les grandeurs à l’aide d’équations. Par exemple, un cercle n’est plus un dessin (tracé sur le sable ou ailleurs) mais une équation !

Calcul infinitésimal

Il comprend le calcul différentiel et le calcul intégral. Le premier permet de décrire et d’étudier précisément la manière dont varient les grandeurs. Le second s’intéresse principalement aux notions de surface et de volume.

Système d’équations linéaires

Lorsque l’on recherche différentes inconnues simultanément, celles-ci doivent satisfaire plusieurs conditions exprimées sous la forme d’équations qui forment ce que l’on appelle un système. Les équations sont linéaires si les conditions ne font intervenir que l’addition, la soustraction et la multiplication des inconnues par des nombres.

Déterminant

Il est possible de résumer toutes les conditions d’un système d’équations linéaires sous la forme d’un tableau de nombres. Le déterminant est une manière d’associer un unique nombre au tableau qui bénéficie de bonnes propriétés.

Topologie

C’est une manière qualitative de faire de la géométrie. On y étudie les propriétés des figures et des espaces sans l’idée de distance.

Physique statistique

Cette discipline étudie les systèmes macroscopiques à partir des lois qui gouvernent les constituants élémentaires aux échelles microscopiques à l’aide de la théorie des probabilités et de méthodes statistiques.

Modèle d’Ising

C’est un célèbre modèle de physique statistique introduit par Wilhelm Lenz (1888-1957) en 1920 et étudié en dimension un par son élève Ernst Ising (1900-1998) en 1925. Ce modèle a depuis été adapté à différents phénomènes caractérisés par des interactions locales de particules ayant deux états.

Percolation

La théorie de la percolation est une branche de la physique statistique qui s'intéresse aux caractéristiques de milieux aléatoires. Elle permet, en particulier, de modéliser l'écoulement d'un fluide dans les milieux poreux.

Théorie des nœuds

Cette branche de la topologie étudie les courbes dans l'espace qui reviennent à leur point de départ. Elles peuvent se croiser en passant au-dessus ou au-dessous des boucles qu'elles forment.

Processus stochastique

C'est un modèle de théorie des probabilités qui permet d'étudier un phénomène aléatoire au cours du temps. On dit que le processus stochastique est un processus de Markov s'il possède... la propriété de Markov !

Sources

Archives de la Bibliothèque de Genève.
C. Borgeaud, *Histoire de l'Université de Genève, L'Académie de Calvin 1559-1798*, Georg & Cie, Genève, 1900.
M. Chasles, *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie*, Gauthier-Villars, Paris, 1875.
G. Cramer, *Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques*, Frères Cramer & Cl. Philibert, Genève, 1750.
L. Euler, *Opera Omnia* IV A 7, Bernoulli–Euler Gesellschaft, Bâle, 2018.
C. Hermite, *Le Lettere di Charles Hermite a Angelo Genocchi (1868-1887)*, G. Michelacci (éd), Trieste, 2003.
L. Isely, *Histoire des mathématiques dans la Suisse française*, Imprimerie nouvelle, Neuchâtel, 1901.
S. Khouyibaba, *Mathématiques et mathématiciens dans les universités de la Suisse romande de 1537 à 1937*, Thèse de l'Université Laval, Québec, 1997.
H. Lebesgue, Remarques sur les deux premières démonstrations du théorème d'Euler relatif aux polyèdres, *Bulletin de la Société mathématique de France* 52, 1924, pp. 315-336.
S. Lhuilier, Mémoire sur la polyédrométrie, *Annales de mathématiques pures et appliquées* 3, 1812-1813, pp. 169-192.
G. de Rham, Quelques souvenirs des années 1925-1950, *Cahier du séminaire d'histoire des mathématiques* 1, 1980, pp. 19-36.
P. Rossier, Coup d'œil sur l'histoire des sciences exactes à Genève, *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* 6 (3), 1953, pp. 231-249.
Rubriques nécrologiques dans *L'Enseignement mathématique* et dans les *Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles*.
M. Tomić, Jovan Karamata, *Bulletin de l'Académie serbe des sciences* 26, 2001, pp. 1-30.
J. Tremblex (éd.), *Les savants genevois dans l'Europe intellectuelle*, Editions du Journal de Genève, Genève, 1987.
R. Wavre, La vie de l'esprit dans les mathématiques, *Synthese* 6 (1-2), 1947, pp. 12-24.
E. Young, *Aperçu historique sur l'activité des savants genevois au XIXe siècle*, A. Jullien, Genève, 1914.

Edition & Graphisme : Amrin Design et Shaula Fiorelli

Rédaction : Philippe Henry, Elise Raphael et Véra Bossart

Crédits des images
Couverture : Bibliothèque de Genève, Ms. Jallabert 48, fol. 67v
P. 5 : ETH-Bibliothek Zürich, Rar 4992 https://doi.org/10.3931/e-rara-4048 / Public Domain Mark

G·(EM) Évasions Mathématiques
SwissMAP The Mathematics of Physics National Centre of Competence in Research
Mathscope UNIGE
Fonds national suisse
FACULTÉ DES SCIENCES
SECTION DE MATHÉMATIQUES
UNIVERSITÉ DE GENÈVE

G·(EM) Évasions Mathématiques

Genève Évasions Mathématiques (G·EM) est une structure de l'Université de Genève dédiée à la médiation scientifique en mathématiques.

Abonnez-vous à notre lettre d'information et soyez au courant de nos dernières actualités et des événements à venir.

unige.ch/math/GEM/