EUGÈNE BELTRAMI; SA VIE ET SES TRAVAUX

Autor(en): **Frattini, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **2 (1900)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-3560

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

EUGÈNE BELTRAMI; SA VIE ET SES TRAVAUX [1]

Quand on jette un simple coup d'œil sur les travaux d'Eugène Beltrami, l'œuvre scientifique de ce grand Italien apparaît comme un océan étincelant de lumière mathématique. Les investigations analytiques et celles de la Géométrie pure alternent avec les recherches les plus savantes de Physique mathématique : mérite considérable, aujourd'hui que le génie italien, ayant rompu avec les traditions de Galilée et de Léonardo, récolte sa meilleure moisson de lauriers dans le champ des abstractions spéculatives ; et que dans cette même Géométrie, science à base expérimentale, on se met à la torture pour réduire à rien et pour isoler la source de l'expérience, comme du bon grain on sépare les mauvais.

Revenant aux travaux de Beltrami, il me semble que mon jugement, malgré mon souci de la vérité, ne serait pas digne de l'homme : aussi ne puis-je mieux faire que de passer la parole à un maître illustre qui fut jadis un émule de celui dont nous déplorons la perte, aux temps où ce génie naissant prenait son premier vol. Voici comment le sénateur Ulysse Dini s'exprimait au sujet de la mort de Beltrami :

« Ses travaux atteignent leur hauteur géniale, autant par l'im-
« portance des matières qui y sont traitées que par la lumière
« et l'élégance qu'il a su y mettre ; ces grandes qualités le ren-
« dirent bientôt célèbre ici et au dehors ; de plus il savait
« inculquer à tous ceux qui l'écoutaient ou qui le lisaient l'amour
« des mathématiques ; il arrivait à ce résultat par sa bonté,
« sa rare modestie, son affabilité; c'est ainsi qu'il a inspiré à
« un si grand nombre le culte de la science. »

[1] Article publié dans le *Periodico matematico* (1900), et trad. de l'italien.

On ne saurait esquisser plus brièvement et avec plus de justesse la figure de Beltrami, savant, artiste, éducateur ; chez lui le style fut l'homme, c'est-à-dire que son style a été égal à la naïveté de son âme et à la génialité de son esprit. Cet éloge d'écrivain génial, Beltrami le devait à sa nature d'artiste autant qu'à l'étude infatigable des classiques pour lesquels il avait un véritable culte qui, à quelques innovateurs, put paraître de l'idolâtrie. Des classiques il a appris comment à la hauteur de l'argument, à la profondeur de l'investigation, peuvent s'allier la simplicité et l'élégance du style, propres aux grands écrivains. Il a montré ainsi par un exemple nouveau que Science et Littérature peuvent et doivent s'allier au lieu de se combattre, comme le voudrait un préjugé tout moderne, engendré par la paresse et qui porte un si grand dommage à la culture nationale.

Telle page de préface est par elle-même un chef-d'œuvre ; et déjà, Beltrami a suscité chez son lecteur une vision claire et précise, une compréhension parfaite de la question, en même temps qu'il l'intéresse au plus haut point. Cette préface est l'essence et le résumé des résultats obtenus, c'est-à-dire ce qui importe le plus pour le lecteur. Celui qui aurait le désir de suivre Beltrami dans ses démonstrations verrait vite que s'il recourait au symbole quand il y voyait une ressource ou une nécessité, il en recherchait immédiatement le sens, et le traduisait en propositions et en images d'une admirable évidence.

De la notion des choses, le symbole ; du symbole, la nouvelle expression, qui satisfait l'esprit et parle à l'imagination ; tel fut, à mon sens, le secret de l'art de Beltrami.

Il sut ainsi, du sommet à la base, créer une œuvre magistrale. La simplicité de ses œuvres est si grande, on s'aperçoit si peu de la pente par où il vous mène à des hauteurs sublimes, que l'on se prend parfois à penser que l'on marche dans des sentiers déjà battus, sentiers que votre esprit aurait déjà parcourus auparavant.

Cette illusion, on l'éprouve seulement à la lecture des œuvres des grands maîtres ; elle atteste l'excellence de ces œuvres ; là où l'humanité retrouve ou croit retrouver son âme, là est le sceau du génie et le germe de l'immortalité.

Tel fut l'écrivain, tel fut le maître, et (pourquoi ne le dirais-je pas ?) mon maître. Notre cours se composait de quatre élèves [1], c'est peu à la vérité pour organiser la « fête joyeuse » chantée par Giusti; mais c'est assez pour qu'en d'autres circonstances on eût cédé à l'envie de manquer la leçon et d'aller vagabonder dans la campagne, sous le délicieux soleil du ciel romain. Mais les leçons de Beltrami n'étaient pas de celles que l'on manque ; elles étaient attendues comme une fête de la forme littéraire et de la pensée. Je me rappelle que Beltrami faisait peu de crédit à la culture de ses élèves, et que dès le début de la leçon, il leur aplanissait le chemin en expliquant les principes qui devaient reparaître au cours de la leçon elle-même.

Qu'il s'agît de quelque propriété élémentaire des formes quadratiques ou des déterminants, ou du théorème le plus connu de la Géométrie d'Euclide, ces propriétés et ce théorème, en tombant de ses lèvres, nous semblaient transfigurés et colorés d'une lumière nouvelle. Effet de suggestion ? Fascination exercée par le maître sur l'esprit de ses disciples ? — Cela peut être. Mais combien y a-t-il de maîtres à exercer une influence semblable ?

Bon, plein de douceur, affable avec tous, Beltrami, bien qu'il aimât à se tenir chez lui, était enclin à la conversation et à l'anecdote de bon ton ; en causant, il prenait des soins exquis pour cacher aux autres sa propre supériorité. Ce souci le rendait circonspect et mesuré dans ses jugements, et sage appréciateur de ceux d'autrui. Dans sa crainte d'humilier ses interlocuteurs par sa supériorité, il se laissait difficilement aller à traiter une question de mathématiques en dehors de l'école ; il eût été moins difficile (bien que peu facile) de lui faire jouer au piano un morceau de musique, car il était un excellent musicien.

Un jour (et ce n'était pas le premier), moi et mes trois camarades de cours, nous arrivâmes en retard à l'école ; Beltrami, qui avait dû nous attendre, nous adressa des reproches dans un petit discours empreint de sévérité, mais qui se terminait par ces mots : « Dans ce monde, nous sommes tous égaux ». La grande

[1] Parmi eux Caporali et de Paolis, qui sont morts bien jeunes, mais ont laissé une renommée impérissable dans les annales de la Science.

modestie de l'illustre mathématicien lui avait fait oublier, en ce moment, jusqu'à la notion de l'égalité.

Il ne faudrait pas croire que la nature de Beltrami fût, comme on dit, un gâteau de lait et de miel. Bon, certes, il l'était ; mais d'une bonté assaisonnée d'un grain de ce sel « manzoniaque » qui plaît tant au monde, bien qu'il soit la plus piquante satire de ses mœurs. Profond connaisseur des hommes, et en cela semblable à Manzoni, Beltrami peut-être aima moins ses semblables qu'il n'en fut aimé. Il faut excepter cependant deux seules personnes : sa mère et sa femme, pour lesquelles il eut une tendresse et un abandon d'une ingénuité pour ainsi dire enfantine. Sa bonté fut, en somme, sereine et exempte de faiblesse ; cette opinion très franche qui m'est personnelle se rencontre avec le sentiment universel ; j'en trouve la preuve dans ce fait que si beaucoup de mathématiciens ont eu recours au professeur Beltrami pour avoir de lui des conseils ou une aide scientifique, personne n'a jamais tenté de se concilier la cordialité de l'illustre savant, pour tirer parti de sa célébrité en vue de son intérêt privé. D'ailleurs, pourquoi Beltrami aurait-il dû se faire l'artisan de fortunes souvent imméritées, lui qui n'avait jamais rien cherché pour lui-même et n'avait dû qu'à sa valeur de pouvoir guérir les blessures que le destin et les haines des partis lui avaient portées dans sa première jeunesse ?

Né à Crémone, le 16 novembre 1835, il avait étudié trois ans à l'Université de Pavie, comme élève du collège Ghislieri, quand d'amers malheurs de famille le contraignirent à abandonner ses études pour accepter une place de secrétaire chez le directeur des chemins de fer, à Vérone. Devenu suspect au gouvernement autrichien, à cause des opinions politiques qu'affichaient ses parents, il alla à Milan où, en 1859, il quitta sa place et entra en relations avec Brioschi et Cremona. En 1862, le ministre de l'instruction publique, Matteucci, sur la proposition de Brioschi, son secrétaire général, nomma le jeune Beltrami professeur extraordinaire à l'Université de Bologne ; Beltrami n'avait aucun diplôme, mais il était déjà célèbre par ses travaux publiés dans les « *Annali di matematica* ». Une année plus tard, il fut nommé professeur ordinaire à Pise ; il retourna ensuite à Bologne, puis à Pavie, et de nouveau à Rome. Il y a deux ans, à la mort de

Brioschi, l'académie des Lincei le nommait à l'unanimité président ; et en juin dernier, au cours de la première séance royale à laquelle il présidait, Beltrami reçut de la bouche de Sa Majesté le Roi, l'avis de sa nomination de sénateur. Sa Majesté voulut ainsi par la solennité de la forme et le choix opportun du lieu, réparer l'injustice d'un oubli déplorable et durant depuis trop longtemps.

Beltrami est mort à Rome, le 18 février 1900, à l'Institut clinique de la Via Milazzo, succombant à l'épuisement de ses forces, le quatrième jour après une opération sur l'estomac, opération bien conduite, mais faite trop tardivement.

Qu'il soit permis à l'un de ses plus humbles disciples, de tresser à la mémoire du maître vénéré, une couronne pour laquelle il a lui-même fourni durant sa vie les pierres précieuses et les lauriers ; cette couronne ne redoute, ni les injures du temps, ni l'éternelle et glaciale froideur de l'égoïsme humain. C'est la liste de ses œuvres.

G. Frattini (Rome).

Publications du professeur EUGÈNE BELTRAMI

Intorno ad alcuni sistemi di curve piane. *Annali di Matematica*. Roma e Milano, 1861. — Di alcune formole relative alla curvatura delle superficie (lettera). *Ibid.* — Sulla teoria delle sviluppoidi e delle sviluppate. *Ibid.* — Soluzione generale del problema : Rappresentare le parti di una superficie data sopra un'altra superficie parimenti data, in guisa che la rappresentazione riesca nelle parti infinitesime una figura simile alla figura rappresentata (traduzione da C. F. Gauss). *Ibid.* — Intorno ad alcune proprietà delle superficie di rivoluzione. *Ibid.* 1865. — Sulla flessione delle superficie rigate. *Ibid.* — Risoluzione d'un problema relativo alla teoria delle superficie gobbe. *Ibid.* — Risoluzione del problema di riportare i punti d'una superficie su quelli d'un piano in modo che le linee geodetiche sieno rappresentate da linee rette. *Ibid.* 1866. — Delle variabili complesse sopra una superficie qualunque. *Ibid.* 1867. — Teoria fondamentale degli spazi di curvatura costante. *Ibid.* 1868. — Sopra una Nota del Prof. Schlaefli. *Ibid.* 1872. — Sul potenziale mutuo di due sistemi rigidi. *Ibid.* 1873. — Intorno ad alcuni nuovi teoremi di Carlo Neumann. *Ibid.* 1880. — Sulle equazioni generali dell'elasticità. *Ibid.* 1881. — Sul potenziale magnetico ed in particolare sul potenziale elementare elettrodinamico. *Ibid.* 1882. — Soluzione d'un problema relativo alle superficie di 2e ordine. *Giornale di Battaglini*. Napoli, 1863. — Sulle equazioni algebriche. *Ibid.* — Estensione allo spazio di tre dimensioni dei teoremi relativi alle coniche di nove punti. *Ibid.* — Ricerche di analisi applicata geometria. *Ibid.* 1864-65. — Di alcune proprietà generali delle curve algebriche. *Ibid.* 1866. — Dimostrazione di due formole del Sig.

Ossian Bonnet. *Ibid.* — Di una proprietà delle linee a doppia curvatura. *Ibid.* 1867. — Intorno ad una trasformazione di variabili. *Ibid.* — Sulla minima distanza di due rette. *Ibid.* — Saggio d'interpretazione della Geometria non euclidea. *Ibid.* 1868. — Alcune formole per la teoria delle coniche. *Ibid.* 1871. — Intorno ad una trasformazione di Dirichlet. *Ibid.* 1872. — Teorema di geometria pseudosferica. *Ibid.* — Del moto geometrico d'un solido che ruzzola sopra un altro solido. *Ibid.* — Sulla superficie di rotazione che serve di tipo alle superficie pseudosferiche. *Ibid.* — Sulle funzioni bilineari. *Ibid.* 1873. — Nella solennità della nascita di C. F. Gauss, discorsu di Ernesto Schering (traduzione). *Ibid.* 1878. — Intorno alle coniche di nove punti. *Memorie dell'Accademia di Bologna*, 1863. — Sulle proprietà generali delle superficie d'area minima. *Ibid.* 1868. — Sulla teorica generale dei parametri differenziali. 1869. — Ricerche sulla geometria delle forme binarie cubiche. *Ibid.* 1870. — Ricerche sulla cinematica dei fluidi. 1871-74. — Intorno ad alcuni teoremi di Feuerbach e di Steiner. *Ibid.* 1875. — Esercitazione analitica sopra una proposizione di Steiner. *Ibid.* 1877. — Intorno ad alcuni punti della teoria del potenziale. *Ibid.* 1878. — Ricerche di geometria analitica. *Ibid.* 1879. — Sulla teoria dell'attrazione degli ellissoidi. *Ibid.* 1880. — Sulla teoria delle funzioni potenziali simmetriche. *Ibid.* 1881. — Sull'equilibrio delle superficie flessibili ed inestendibili. *Ibid.* 1882. — Delle funzioni associate e specialmente di quelle della calotta sferica. *Ibid.* 1884. — Sulla teoria dell'induzione magnetica. *Ibid.* — Sull'uso delle coordinate curvilinee nelle teorie del potenziale e dell'elasticità. *Ibid.* 1885. — Sull'interpretazione meccanica delle formole di Maxwell. *Ibid.* 1886. — Intorno ad alcuni problemi di propagazione del calore. *Ibid.* 1887. — Considerazioni sulla teoria matematica del magnetismo. *Ibid.* 1891. — Due Note sulla teoria delle cubiche gobbe. *Rendiconti dell'Istituto Lombardo*. Milano, 1868. — Sulla teoria delle linee geodetiche. *Ibid.* — Intorno ad un nuovo elemento indrodotto dal Sig. Christoffel nella teoria delle superficie. *Ibid.* 1869. — Sulla teoria analitica della distanza. *Ibid.* 1872. — Di un sistema di formole per lo studio delle linee e delle superficie ortogonali. *Ibid.* — Considerazioni sopra una legge potenziale. *Ibid.* 1876. — Intorno ad alcune questioni di elettrostatica. *Ibid.* 1877. — Intorno ad alcune proposizioni di Clausius. *Ibid.* — Intorno ad un caso di moto a due coordinate. *Ibid.* 1878. — Sulle funzioni potenziali di sistemi simmetrici intorno ad un asse. *Ibid.* — Sull'equazione pentaedrale delle superficie di 3° ordine. *Ibid.* 1879. — Intornoad una formola intégrale. *Ibid.* — Intorno ad un teorema di Abel. *Ibid.* 1880. — Intorno ad alcune serie trigonometriche. *Ibid.* — Sulla teoria della scala diatonica. *Ibid.* 1882. — Sulla teoria dei conduttori elettrizzati. *Ibid.* — Sulla teoria degli strati magnetici. *Ibid.* 1883. — Sull'equivalenza delle distribuzioni magnetiche e galvaniche. *Ibid.* — Sulla teoria del potenziale. *Ibid.* — Intorno ad un problema relativo alla teoria delle correnti stazionarie. *Ibid.* 1884. — Sulla rappresentazione delle forze newtoniane per mezzo di forze elastiche. *Ibid.* — Sulle condizioni di resistenza dei corpi elastici. *Ibid.* 1885. — Sulla teoria delle onde. *Ibid.* 1886. — Sulle funzioni sferiche d'una variabile. *Ibid.* 1887. — Sulle funzioni complesse. *Ibid.* — Considerazioni idrodinamiche. *Ibid.* 1889. — Sul principio di Huygens. *Ibid.* — Due Note intorno al mezzo elastico di Green. *Ibid.* 1891. — Sulle funzioni complesse. *Ibid.* 1894. — Sulle equazioni dinamiche di Lagrange. *Ibid.* 1895. — Sulla teoria delle funzioni sferiche. *Ibid.* 1896. — Sulla determinazione della densità elettrica alla

superficie dei corpi conduttori. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* Roma, 1877. — Sull'attrazione d'un anello circolare od ellittico. *Ibid.* 1880. — Un precursore italiano di Legendre e di Lobatchewsky. *Ibid.* 1839. — Sull'estensione del principio di d'Alembert all'elettrodinamica. *Ibid.* — Sull'espressione analitica del principio di Huygens. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei,* 1° sem. 1892. — Osservazioni su una Nota del prof. Morera. *Ibid.* — Sui potenziali termodinamici. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei,* 1° sem. 1895. — Sull'espressione data da Kirchhoff al principio di Huygens. *R. Accademia dei Lincei,* 2° sem. 1895. — Sul teorema di Kirchhoff. *Ibid.* — A proposito di una nuova ricerca del Prof. C. Neumann. *Ibid.* — Commemorazione di F. Brioschi. *Ibid.* (Rendiconto dell'adunanza solenne del 12 giugno 1897). — Note fisico-matematiche. *Atti del Circolo Matematico di Palermo,* 1889. — Sulla funzione potenziale della circonferenza. *Ibid.* — Sulla teoria generale delle onde piane. *Ibid.* 1891. — Sur la déformation d'un milieu continu. *Comptes rendus dell'Accademia delle science di Parigi,* 1889. — Quelques remarques au sujet des fonctions sphériques. *Ibid.* 1890. — Enrico Betti (commemorazione). *Ibid.* 1892 — Discorso sulla vita e sulle opere di Domenico Chelini. *Collectanea Mathematica.* Milano, Hoepli, 1881. — Sulla teoria degli assi di rotazione. *Ibid.* — Sur la courbure de quelques lignes singulières. *Nouvelles Annales de Mathématiques di Parigi,* 1864. — Zur Theorie des Krummungsmaasses. *Mathematische Annalen di Lipsia,* 1869. — Sulla teoria matematica dei solenoidi elettrodinamici. *Nuovo Cimento,* Pisa, 1872. — Formules fondamentales de cinématique dans les espaces de courbure constante. *Bulletin de Darboux,* Parigi 1876. — Sulle funzioni cilindriche. *Atti della R. Accademia di Torino,* 1881. — Sur les couches de niveau électromagnétiques. *Acta mathematica di Stoccolma,* 1883.

CONSIDÉRATIONS
SUR LA GÉOMÉTRIE NON-EUCLIDIENNE

La Géométrie non euclidienne, créée par Gauss et ses collaborateurs Lobatschevsky et Bolyaï, et qui, selon l'illustre M. J. Bertrand, n'a eu, il y a trente ans, aucun disciple sérieusement convaincu, est très en vogue de nos jours. Elle compte, parmi ses partisans, des membres des académies des sciences et des professeurs des universités et des collèges. On s'en sert pour intégrer des équations différentielles; on espère même résoudre le problème des trois corps, en l'envisageant dans son domaine.