

Bernhard Riemann

1826. Le 17 septembre, Georg Friedrich Bernhard Riemann naît à Breselenz, dans le royaume de Hanovre. Il est le second enfant du pasteur luthérien Friedrich Bernhard Riemann et de Charlotte Ebell. Il a quatre sœurs et un frère aîné, qui vont presque tous mourir jeunes.

Riemann est éduqué par son père jusqu'à l'âge de dix ans, dans des principes rigoureux, puis confié à l'instituteur local, Schulz.

1837. L'affaire des sept de Göttingen. Le roi de Hanovre suspend la constitution libérale de 1833. Sept professeurs de l'université de Göttingen, parmi lesquels Ewald, gendre de Gauss, et Wilhelm Weber, son ami physicien, signent une protestation solennelle. Ils sont chassés de l'université. Ewald séjourne quelque temps à Londres, puis accepte une chaire à Tübingen. Weber se rend à Leipzig, puis à Berlin. Gauss reste muet... ce n'est pas Laurent Schwartz !

1840. Riemann entre directement en 3^{ème} au Gymnasium de Hanovre, où il vit avec sa grand-mère.

1842-1846. Après la mort de sa grand-mère en 1842, Riemann s'inscrit au Johanneum Gymnasium de Lüneburg, à 70 km de Quickborn (auj. Niedersachsen), où a déménagé sa famille. Riemann est pensionnaire chez un professeur d'hébreu, Seyffer, qui lui fait travailler la fluidité de sa prose en latin et en allemand. Les trajets fréquents entre Lüneburg et Quickborn, que le jeune garçon fait à pied quelle que soit la saison, minent sa santé.

Ses enseignants lui reprochent son perfectionnisme excessif qui l'empêche de rendre ses devoirs en temps et heure. Il montre un intérêt particulier pour les mathématiques, et le directeur Schmalfuss lui confie des livres de mathématiques de sa bibliothèque, notamment la *Théorie des nombres* de Legendre (1798). Riemann le lui rapporte six jours plus tard, en déclarant : « *C'est certainement un livre admirable ; je l'ai entièrement compris* ».

1846. Riemann s'inscrit à la faculté de théologie de Göttingen. Mais il suit parallèlement des cours de mathématiques, et il obtient de son père l'autorisation de rejoindre la faculté de philosophie. Il y suit les cours de mathématiques (élémentaires) de Gauss et de Moritz Stern. Ce dernier remarque le talent de Riemann, et dira plus tard qu'« *il chantait déjà comme un canari* ». La mère de Riemann meurt.



1847. Le roi de Hanovre restaure la constitution libérale de 1833. Ewald, puis Weber, retournent à Göttingen.

Au printemps, Riemann s'inscrit à l'Université de Berlin où il suit les cours de Steiner, Jacobi, Dirichlet et Eisenstein, notamment sur les fonctions elliptiques. Ces études vont influencer ses recherches. Il a pour condisciple Richard Dedekind (1831-1916), de cinq ans plus jeune que lui, qui écrira plus tard sa première biographie.

1848. La révolution éclate à Berlin. Tandis que ses aînés Jacobi, Dirichlet et Eisenstein soutiennent les démocrates, Riemann prend le parti des conservateurs, et accepte un éprouvant tour de garde de seize heures pour défendre le palais royal.

1849. Cédant à l'insistance de son père, Riemann revient à l'Université de Göttingen au printemps. Il reprend contact avec Gauss, et devient assistant de Weber pendant dix-huit mois. Listing est nommé à Göttingen, et Riemann s'initie aux idées de la topologie sous son influence.

1850. A partir de l'automne, Riemann collabore au séminaire de mathématiques et de physique de Gauss et Weber.

1851. Riemann présente sa thèse inaugurale (*Inauguraldissertation*), intitulée *Principes fondamentaux pour une théorie générale des fonctions d'une grandeur variable complexe*. Il introduit le concept de surface de Riemann et des idées fondamentales de topologie et d'analyse complexe. Le rapport officiel, très flatteur, est présenté par Gauss à la Faculté de Philosophie.

1851-1854. Riemann fait de longues promenades aux alentours de Göttingen en compagnie de Dirichlet et du physicien Wilhelm Weber. Ils parlent entre autres des séries trigonométriques.

1853. En décembre, il rend son mémoire d'habilitation (*Habilitationsschrift*) pour un poste de Privatdozent. Il s'intitule *Sur la possibilité de représenter une fonction par une série trigonométrique*. Riemann y démontre l'unicité du développement en série trigonométrique, définit au passage l'« intégrale de Riemann », extension de celle de Cauchy, et généralise la dérivée seconde. Ce mémoire fut publié par R. Dedekind en 1867, après la mort de Riemann.

1854. En vue de sa leçon d'habilitation (*Habilitationsvortrag*), Riemann propose à Gauss trois sujets, deux sur l'électricité, une sur la géométrie. A sa surprise, Gauss choisit ce dernier sujet. Le 10 juin, Riemann prononce sa conférence Sur les hypothèses qui servent de fondement à la géométrie. Dans ce texte, qui fonde la géométrie différentielle moderne, il introduit le concept de variété à plusieurs dimensions et de courbure d'une variété.

Dans l'hiver 54-55, Riemann commence à enseigner, donnant une série de leçons sur les équations aux dérivées partielles et leurs applications, puis, le semestre suivant, sur l'intégrale.

1855. Mort de Gauss. Peter Gustav Lejeune-Dirichlet (1805-1859) lui succède.

Le père de Riemann meurt ; le fils aîné Wilhelm prend à charge ses trois sœurs.

1857. Année très fructueuse pour Riemann. Il écrit un article sur les fonctions hypergéométriques, un mémoire intitulé *Théorie des fonctions abéliennes* (qui fonde la géométrie algébrique et analytique moderne) et une note sur les équations différentielles linéaires à coefficients algébriques.

L'École polytechnique de Zurich ouvre un concours pour un poste de professeur. Dedekind est préféré à Riemann, à cause de ses difficultés d'expression orale, et peut-être aussi de son état de santé. Riemann passe l'été à Brême où il prépare la publication de ses travaux, mais il est hypocondriaque et dépressif. Dedekind l'invite dans sa maison de famille à Harzburg. En novembre, Riemann est nommé professeur adjoint à l'Université de Göttingen, et son salaire augmente ainsi de 200 à 300 thalers. Mais son frère Wilhelm meurt, et Riemann a désormais ses trois sœurs à charge.



1858. Les mathématiciens italiens Enrico Betti, Francesco Brioschi et Felice Casorati font un voyage d'études à Paris, Berlin et Göttingen. Au cours de ce voyage, qui met fin à l'isolement des mathématiques italiennes, ils rencontrent Riemann, et nouent avec lui des liens scientifiques et amicaux durables. Les idées de Riemann pénétreront en Italie avant d'être appréciées en France.

1859. Au printemps, Riemann entreprend un voyage à Paris, où il rencontre Bertrand, Biot, Bouquet, Hermite, Puiseux et Serret. Mort de Dirichlet. Le 30 juillet, Riemann est nommé professeur ordinaire à l'Université de Göttingen sur la chaire de Gauss et Dirichlet. Peu après, il est nommé membre correspondant de l'Académie des sciences de Berlin, sur la proposition de Kummer, Borchardt et Weierstrass. Riemann envoie à l'Académie de Berlin un rapport *Sur le*

nombre des nombres premiers inférieurs à une grandeur donnée, qui contient sa conjecture sur la fonction zêta.

1860. Riemann publie un article *Sur la propagation d'ondes aériennes planes ayant une amplitude de vibration finie*.

1860-1861. Riemann étudie les surfaces d'aire minima pour un contour donné. Il confiera son manuscrit à Karl Hattendorf en avril 1866 ; celui-ci en tirera un mémoire, publié en janvier 1867.

1862. En juin, Riemann épouse Elise Koch, une amie de ses sœurs. A l'automne, il attrape une pleurésie, et la tuberculose. Il part en convalescence à Messine, où il est l'hôte du consul allemand, et passe l'hiver en Sicile. De retour à Göttingen, il se voit offrir par Betti un poste à Pise. Il décline cette proposition en raison de son état de santé. La sérénité domestique le ragaillardit, et le tire de son état dépressif.



1863. Suivant le conseil des médecins, Riemann retourne en Italie et, après de courtes haltes à Merano, Venise et Florence, il séjourne à Pise sans interruption d'octobre 1863 à avril 1864. Il y rencontre presque chaque jour son « plus fidèle ami » Betti. En octobre 1863, Riemann rédige en italien un mémoire sur le développement en fraction continue du quotient de deux séries hypergéométriques. En décembre naît à Pise sa fille Ida.

L'hiver 1863 est si rude que l'Arno gèle. La santé de Riemann se détériore. Il quitte Pise et séjourne quelques mois à Livourne, puis sur le lac Majeur et à Pegli, près de Gênes, avant de rentrer à Göttingen.

1864-1865. Riemann séjourne d'août 1864 à octobre 1865 en Italie du nord.

1865. Dans une note, Gustav Roch, élève de Riemann, montre qu'une fonction algébrique, c'est-à-dire une fonction f de variable réelle x qui vérifie une équation de la forme $P(x, f(x)) = 0$, où P est un polynôme à deux

variables, est représentable par une somme d'intégrales abéliennes convenables. C'est le théorème de Riemann-Roch.

Riemann passe l'hiver 1865-1866 à Göttingen.

1866. Le 5 juin, malgré son état presque désespéré, et la déclaration de guerre de la Prusse à l'Autriche, il entreprend un dernier voyage en Italie dans l'espoir d'améliorer sa santé. Il arrive le 16 juin à Selasca, au bord du lac Majeur, et y meurt le 20 juillet, peu avant son quarantième anniversaire. Il est enterré au petit cimetière de Biganzolo di Selasca. Rudolf Clebsch (1833-1872) lui succède à Göttingen.

Sources : Université St-Andrews, Internet
Encyclopædia universalis
Cahiers de Pour la science, août 2002