

Figures de mathématiciennes

Mme Marie-Louise Dubreil-Jacotin

Les femmes qui ont laissé un nom en mathématiques sont fort peu nombreuses, trois ou quatre, cinq peut-être. Est-ce à dire, comme un préjugé courant tendrait à le faire croire, que les mathématiques, trop abstraites, sont peu conformes à l'esprit féminin. Ce serait là méconnaître le vrai caractère des mathématiques, oublier, comme dit Henri Poincaré le sentiment de la beauté mathématique, de l'harmonie des nombres et des formes, de l'élégance géométrique. C'est un véritable sentiment esthétique, que tous les mathématiciens connaissent. Et c'est là de la sensibilité. Et cette sensibilité même ne devrait-elle pas, au contraire, faire des mathématiques un domaine de la femme ? D'ailleurs si nous portons notre attention sur les autres sciences, sur les grandes inventions dont les applications ont bouleversé le monde, nous ne voyons pas davantage de noms féminins qui leur restent attachés. Est-ce donc à dire, comme semble le conclure Maurice d'Ocagne dans ses *Études sur les Femmes de Science et sur les Mathématiciennes*, que la femme soit généralement dépourvue d'esprit inventif et de génie créateur ? Le développement de l'enseignement féminin, le bouleversement des préjugés, les modifications profondes du genre de vie et du rôle assigné à la femme dans ces dernières années entraîneront sans doute une révision de la place tenue par elle dans la science. On verra alors dans quelle mesure elle pourra, à l'égal de l'homme, sortir du rôle d'excellente élève ou de collaboratrice parfaite, et rejoindre ceux de nos savants dont l'œuvre a ouvert des voies nouvelles et porte la marque du génie.

Cependant, c'est dès l'antiquité grecque qu'apparaît la première femme que l'on puisse considérer comme mathématicienne : **Hypatie**, née à Alexandrie l'an 370 de notre ère. Dans une école qu'elle ouvrit dans sa ville natale, elle expliquait à la fois Platon, Aristote, les œuvres de Diophante et les sections coniques d'Apollonius de Perga. On pense aussi qu'un commentaire des tables de Ptolémée qui nous est parvenu sous le nom de Théon, lui est dû. Hypatie avait acquis une grande réputation tant pour sa science que pour son éloquence et sa beauté. Elle mourut tragiquement à l'âge de quarante-cinq ans ; elle fut jetée à bas de son carrosse et lapidée par la foule excitée par les moines à l'instigation, semble-t-il, du patriarche saint Cyrille.

Puis à partir du XVII^e siècle, tandis que les seigneurs se consacraient à la politique et à la guerre, les femmes de la haute société s'adonnèrent aux joies de l'esprit et les mathématiques, par leur abstraction même et leur beauté, y eurent une place de choix, qui ne fit que se développer dans les deux siècles suivants où un certain snobisme semble cependant s'être mêlé à l'attrait trouvé par certaines à l'algèbre et la géométrie. Et c'est peut-être bien à cette époque qu'apparaissent le plus ces qualités bien féminines qui font de telle grande dame, non pas un savant, mais le meilleur des disciples ou la collaboratrice fine et avisée de quelque grand savant. Voici Viète, le créateur de l'algèbre, qui a comme meilleur élève **Catherine de Parthenay**, princesse de Rohan-Soubise. Puis Descartes qui a comme disciple **Christine, reine de Suède** et **Élisabeth de Bohême, princesse Palatine**, et Leibniz avec **Sophie électrice de Hanovre** et sa fille **Sophie-Charlotte, reine de Prusse** et mère du grand Frédéric. Euler écrivit ses *Lettres à une princesse d'Allemagne*

Transcription en L^AT_EX : Denise Vella-Chemla, janvier 2026.

Cette transcription est celle d'un chapitre du livre "*Les grands courants de la pensée mathématiques*", présentés par François Le Lionnais, Cahiers du Sud, Coll. L'humanisme scientifique de demain (1948), p. 258-269.

pour enseigner les sciences à **la princesse d'Anhalt-Dessau**. Newton est étudié et compris par **Caroline de Brandebourg Anspach**, et **Émilie de Breteuil**, marquise du Châtelet, célèbre par sa liaison avec Voltaire, traduit ses principes et ajoute quelques notes personnelles à sa traduction, notes auxquelles il se pourrait que Clairaut ne fut pas entièrement étranger. Ce dernier, d'ailleurs, n'utilise-t-il pas les longs calculs faits pour lui par **Mme Lepaute**, la charmante femme du célèbre horloger de Louis XV, sans même la citer par complaisance, dit Lalande, pour une femme jalouse du mérite de Mme Lepaute et qui avait des prétentions sans aucune espèce de connaissance. Elle parvint à faire commettre cette injustice à un savant judicieux, mais faible, qu'elle avait "subjugué".

Mais laissons de côté ces femmes brillantes, plus ou moins amateurs, et les admirables auxiliaires des astronomes telles **Mme Yvon Villarceau**, **Mme Lefrançais de Lalande**, etc., pour en venir à celles qui peuvent, sinon s'aligner toutes à côté des plus grands noms, du moins faire figure honorable parmi les grands mathématiciens.

D'abord l'Italienne **Marie-Gaëtane Agnesi** (1718-1799), la première des mathématiciennes professeurs de faculté ; elle fut nommée, en effet, professeur à l'Université de Bologne par le pape Benoît XIV. Marie-Gaëtane Agnesi fut une enfant très douée et précocée. Son père, Dom Pierre Agnesi, feudataire royal de Montevaglia, encouragea vivement sa fille dans ses études et, fier d'elle, la produisit dans des sortes de réunions académiques à la mode à cette époque. Mais de nature effacée, elle rentra dans l'ombre dès la mort de son père et se retira finalement parmi les religieuses de l'ordre des "Célestes, ou Turquines" où, dit-on, elle se dépensa sans compter et fut un objet de grande édification.

Elle laissa, sous le nom de *Instituzioni analytiche* un "exposé remarquable d'algèbre ordinaire, avec la solution de plusieurs problèmes déterminés et indéterminés de géométrie" ; un deuxième tome, entièrement consacré à l'analyse infinitésimale, science alors toute nouvelle, fut déclaré le plus complet et le mieux fait qu'il y eût en ce genre par les commissaires de l'Académie des Sciences de Paris, chargés d'examiner ce travail dans leur séance du 6 décembre 1749. Cet ouvrage fut traduit en français et publié "sous privilège de l'Académie Royale des Sciences" par décision du 30 août 1775, signée du secrétaire perpétuel de l'Académie, après avis de la commission constituée par MM. d'Alembert, le marquis de Condorcet et Vandermonde. La contribution d'Agnesi à l'étude des courbes du troisième degré est assez grande pour que l'une d'elles porte encore son nom : "la Cubique d'Agnesi".

Loin d'être encouragées par leurs familles, c'est de haute lutte contre leurs pères que les deux suivantes réussirent, presque simultanément à devenir de brillantes mathématiciennes. D'abord **Sophie Germain**, née à Paris en 1776, fille d'un riche bourgeois négociant en soie. Sophie reçut, enfant, une instruction et une éducation très soignées. À l'âge de treize ans, elle trouva par hasard dans la bibliothèque de son père l'*Histoire des mathématiques* de Montucla. Elle lut ainsi qu'Archimède fut tué par des soldats romains, parce que, trop absorbé par la recherche d'un problème, il ne s'aperçut pas de la prise de Syracuse et ne répondit pas à leurs questions. Que l'on puisse être à ce point absorbé par une question mathématique, pour en oublier tout, même la menace de mort, la transporta d'une admiration telle qu'elle voulut, à tout prix, se plonger dans l'étude de cette science. C'est alors qu'elle se heurta à l'hostilité paternelle ; rien n'y fit, elle travaillait la nuit enveloppée dans une couverture, parce qu'on enlevait ses habits de sa chambre pour l'empêcher de se lever ; on la priva de feu, de lumière... tout ne fit que fortifier sa détermination et augmenter son

ardeur, si bien que son père finit par céder et elle put enfin librement s'adonner aux mathématiques.

Ses connaissances étaient déjà fort étendues en 1794 à la création de l'École polytechnique ; elle put alors se procurer les feuilles du cours de Lagrange et les étudia avec profit. C'est de leur étude que naquirent ses premières remarques personnelles. Elle voulut les soumettre à son maître Lagrange et se décida à lui écrire ; mais, craignant, avoua-t-elle plus tard, le ridicule attaché au titre de femme savante, elle signa sa lettre "Le Blanc, élève de l'École polytechnique". Mais Lagrange voulut connaître le polytechnicien aux remarques si intéressantes. Etonné et charmé, Lagrange devint pour Sophie Germain un précieux conseiller et lui fit connaître tous les savants français de l'époque. Elle fut vite appréciée dans les milieux scientifiques, tant pour sa science que pour le charme de sa conversation. Et cependant plus tard, voulant écrire à Gauss, après la parution de ses *Disquisitiones arithmeticae* en 1801, pour lui parler de résultats qu'elle avait obtenus dans la théorie des nombres, elle se cacha de nouveau derrière le pseudonyme de Le Blanc, polytechnicien. Mais Gauss aussi apprit la véritable identité de Le Blanc. C'était au moment de la campagne d'Allemagne, les troupes françaises entraient à Brunswick, la ville de Gauss ; Sophie Germain, poursuivie par le souvenir de la mort d'Archimède, se mit à trembler pour le savant et écrivit à un ami de son père, le général Pernety, qui précisément se trouvait à Brunswick, pour lui recommander son maître et le prier de veiller à sa sécurité. Ce dernier s'empessa de rassurer Sophie Germain et... de montrer sa lettre à l'intéressé, qui naturellement continua avec la jeune mathématicienne le commerce épistolaire commencé avec le soi-disant polytechnicien.

Sophie Germain mourut à 55 ans, après deux années d'horribles souffrances qu'elle supporta avec un courage et un stoïcisme admirables. Sa valeur morale était à la hauteur de sa belle intelligence ; elle aimait, dit-on, la vertu comme une vérité géométrique. Elle eut le grand honneur de recevoir de l'Académie des Sciences de Paris, en 1816, le Grand Prix des Sciences mathématiques, pour un mémoire sur les vibrations des lames élastiques, question mise au concours depuis 1811. C'est l'année de sa mort qu'est paru son important travail sur la courbure des surfaces, dans lequel elle introduisit pour la première fois la notion de courbure moyenne, aujourd'hui classique. Son œuvre arithmétique n'est pas moins importante. S'attaquant à la démonstration du dernier théorème de Fermat à l'aide de formules de Legendre, elle donna un théorème important et son application à la démonstration du théorème de Fermat jusqu'au degré 100¹. Enfin, à côté de son œuvre mathématique, elle laisse un certain nombre d'articles sur l'histoire et la philosophie des sciences ; articles d'une réelle valeur, qu'Auguste Comte cite élogieusement dans son cours de philosophie positive.

Sa contemporaine, **Mary Fairfax**, née en 1780, rencontra auprès de son père, amiral écossais, la même hostilité à ses études mathématiques ; et, malgré ses dispositions précoces, ce n'est qu'après un court veuvage, une fois remariée à son cousin Somerville, qu'elle parvint à s'affirmer comme mathématicienne. Une longue vie – elle mourut à Naples à 92 ans – lui permit de laisser une œuvre honorable sous le nom de Mary Somerville, en même temps que le souvenir d'une épouse dévouée et d'une bonne mère de famille. L'œuvre principale de Mary Somerville a consisté à traduire et faire connaître ainsi à ses contemporains la mécanique céleste de Laplace et d'y adjoindre des notes personnelles d'une réelle valeur. Mary Somerville laisse en outre d'assez nombreuses recherches de mathématique et de physique ; elle fut pensionnée par la reine Victoria pour son œuvre scientifique.

1. Voir, à ce sujet, l'article de M. Got, page 95. (Note de F. L.L.).

Mary Somerville a eu aussi le mérite d'initier aux mathématiques la fille unique de lord Byron, **Ada Byron – comtesse Lovelace** – née en 1815, morte en 1852. Élevée loin de toute influence paternelle, Ada Byron fut attirée de bonne heure vers les mathématiques, et s'y distingua ; elle laisse des travaux originaux qu'elle signait A. L. L., pseudonyme dont la signification n'a été dévoilée que trente ans plus tard par le général Menabrea, correspondant de l'Académie des Sciences de Paris, ambassadeur d'Italie en France.

Voici enfin les deux dernières, les deux plus marquantes, la Russe Sophie Kovalewski (1850-1891) et l'Allemande Emmy Noether (1882-1936) si différentes l'une de l'autre,

La première, **Sophie Kovalewski**, née Corvin-Krukowski, descendait en ligne directe de Mathias Corvin, roi de Hongrie ; son grand-père, par son mariage avec une bohémienne, avait perdu son titre héréditaire de prince ; du côté maternel, le grand-père était un austère savant et, à ces hérédités contraires, Sophie attachait une grande importance, expliquant par elles les sautes de son caractère passionné, essentiellement féminin. Ce matin, écrivait-elle à son amie, Mme Anne-Charlotte Leffler, alors que professeur à Stockholm, elle passait quelques jours de vacances à Berlin, je me suis éveillée avec le plus grand désir de m'amuser ; tout à coup m'arrive mon grand-père du côté maternel, le pédant allemand, c'est-à-dire l'astronome. Il examine les savantes dissertations que je m'étais promis d'étudier pendant les vacances de Pâques et me fait les plus sérieux reproches de perdre indignement mon temps. Sa parole sévère met en fuite ma pauvre grand-mère la bohémienne.

Il est impossible de raconter l'enfance de Sophie en Russie, la vie dans la grande maison de famille, cet hiver passé à Saint-Petersbourg, où à treize ans elle était amoureuse de Dostoïewski et, jalouse de sa sœur qu'il venait voir fréquemment ; il faut lire tout cela raconté par elle-même avec tant de talent dans ses *Souvenirs d'enfance*, qui lui ont valu cette appréciation : "Les critiques littéraires russes et scandinaves ont été unanimes à déclarer que Sophie Kovalewski avait égalé les meilleurs écrivains de la littérature russe, aussi bien dans la forme que dans le fond.". Sa mort prématurée l'empêcha de réaliser tous ses projets littéraires ; en particulier elle aurait voulu écrire *Les sœurs Rajeovski pendant la Commune*, souvenir de son voyage à Paris en 1871. Elle aimait énormément écrire et trouvait dans la littérature un épanouissement et un repos au travail excessif auquel elle se livrait dans les périodes de sa vie où la recherche mathématique l'accaparait. Elle écrit d'ailleurs dans ses souvenirs : à douze ans j'avais la conviction intime d'être née poète. Mais au même âge, elle écoutait avidement son oncle, qui venait d'acheter quelques livres de mathématiques, lui parler de la quadrature du cercle, et dit-elle "si le sens de ses paroles me restait incompréhensible, elles frappaient mon imagination et m'inspiraient pour les mathématiques une sorte de vénération, comme pour une science supérieure, mystérieuse, ouvrant à ses initiés un monde nouveau et merveilleux, inaccessible au commun des mortels". Quant à sa facilité ultérieure à comprendre l'analyse, elle l'attribuait à la trace profonde laissée dans son cerveau par les heures qu'elle passa enfant en contemplation devant la tapisserie inattendue de sa chambre, dans la grande maison de campagne ; le papier ayant manqué, son père avait utilisé là les feuilles lithographiées du cours d'Ostrogradsky sur le calcul intégral !

Mais revenons à la vie de Sophie Kovalewski. À 17 ans elle partage la soif de science de toute la jeunesse intelligente russe de l'époque, son désir d'émancipation et ses aspirations politiques. Jeune fille, elle ne peut avoir l'indépendance nécessaire pour poursuivre ses études, aussi décide-t-elle avec sa sœur et une amie, que l'une d'elles fera un mariage fictif, ce qui permettra au trio de se

rendre dans une université étrangère. Kovalewski, jeune étudiant très doué consent à les aider, mais à la condition d'épouser Sophie. Le jeune couple s'installe à Heidelberg et passe une année toute consacrée au travail ; lui apprend la géologie, elle les mathématiques. Au dire de ses contemporains, elle semble parfaitement heureuse, d'un bonheur très élevé, dont elle parlera cependant plus tard avec une certaine amertume. Petite, fluette, les cheveux courts et frisés, elle séduisait tout le monde par un charme inconscient. L'arrivée chez elle de sa sœur et de son amie, mit fin à cette intimité intellectuelle avec son mari ; celui-ci partit à Iéna, puis à Munich et s'il revint la voir souvent, Sophie n'en souffrit pas moins de cette séparation et de l'impression que son mari, tout absorbé par ses études, en souffrait moins qu'elle. "Il ne m'aime que près de moi", disait-elle tout en refusant de mettre fin à leur situation anormale. Elle eut toujours, semble-t-il, une certaine prédilection pour les situations tendues ; c'était un être tourmenté ; elle avait besoin d'être encouragée, admirée. Trop passionnée, la recherche abstraite ne la satisfaisait pas. Il fallait qu'elle fût comprise, encouragée à chaque nouvelle idée qui naissait en elle : faiblesse de femme, disait à juste titre Mittag-Leffler – mais personnalité combien complexe et attachante.

En 1870, elle se décide à aller à Berlin pour voir Weierstrass qui, âgé de 55 ans, est alors dans toute sa gloire, et lui demande ses conseils. "Pour cacher son émotion, Sophie avait mis un grand chapeau à large bord, de sorte que Weierstrass ne vit rien de ses yeux merveilleux à l'éloquence desquels rien ne pouvait résister quand elle voulait obtenir quelque chose". Weierstrass fut séduit quand même, et n'ayant pu faire admettre Sophie à ses cours à la Faculté, l'Université étant alors interdite aux femmes, il résolut de la faire travailler par leçons particulières. Sophie allait le voir tous les dimanches après-midi et Weierstrass venait la voir un jour de la semaine. Pendant quatre ans, Sophie travailla ainsi avec acharnement, sans prendre aucune distraction, tout absorbée par ses recherches directement inspirées par l'œuvre de Weierstrass, dont elles sont des compléments ou des développements.

En 1874 elle reçoit de l'Université de Göttingen le titre de docteur in absentia pour sa thèse *Sur la théorie des équations aux différences partielles*. Mais elle est alors complètement épuisée par ce travail excessif. Elle a vécu aussi dans des conditions matérielles lamentables, car, dépourvue de sens pratique, et toute absorbée par ses mathématiques, elle ne s'apercevait ni de l'insuffisance de la nourriture, ni du manque de confort de sa chambre, ni même dit-on si ses habits étaient déchirés. Fatiguée à l'excès, saturée de science au point de ne plus prendre de plaisir ni à la recherche ni à la découverte, elle rentre en Russie ; elle s'y amuse ; elle lit des romans, elle joue aux cartes et, à la mort de son père, se sentant seule, elle consent enfin à se laisser aimer par son mari et devient sa femme. Le couple s'installe à Saint-Petersbourg et mène une vie brillante. La joie de vivre l'entraîne dans un tourbillon de plaisirs et de fêtes ; elle est entourée, admirée, flattée. Elle a oublié les mathématiques et son maître Weierstrass ; elle ne lui écrit plus et ne répond pas à ses lettres, pas même à celle dans laquelle il lui demande instamment de contredire le bruit qui court à Berlin qu'elle est devenue mondaine et a abandonné les mathématiques.

En 1878, Sophie met au monde une petite fille, Foulie ; le repos forcé lui a redonné un peu le goût du travail et elle écrit à Weierstrass pour lui demander un renseignement. Celui-ci, oubliant son ingratitude passée, toujours prêt à lui rendre service, lui répond ; mais ce n'est que deux ans plus tard que Sophie Kovalewski se remet vraiment aux mathématiques. La cause occasionnelle fut une catastrophe financière : la vie brillante du jeune ménage nécessitait des revenus supérieurs aux siens

et il s'était aventuré dans des spéculations qui n'avaient bien réussi qu'au début. Dans le malheur, Sophie se retrouva elle-même, la mathématicienne née, pouvant ne vivre que de science. Son mari, au contraire, ne put se résoudre à retourner à sa vie simple de savant et s'acharna à continuer sa collaboration avec l'aventurier qui les avait entraînés ; c'est la rupture du ménage. Sophie repart travailler à l'étranger. Elle s'arrête d'abord à Berlin, et sur le conseil de Weierstrass, attaque le problème de la propagation de la lumière dans un milieu cristallin.

C'est à Paris en 1883 qu'elle apprit la mort de son mari, et ce fut pour elle un terrible choc. Quelques mois après, Sophie Kovalewski devint "Privat Docent" du professeur Mittag-Leffler à Stockholm ; elle devait d'ailleurs devenir professeur à vie dans cette même faculté. Weierstrass avait enfin réussi à trouver à son élève, malgré les difficultés dues à son sexe, une situation digne d'elle. Sophie pleinement heureuse s'épanouit dans la vie agréable de Stockholm. Elle s'en lassera vite d'ailleurs – la grand-mère bohémienne, dira-t-elle – et bientôt considérera Stockholm comme l'exil et ira à Berlin ou Paris le plus souvent possible. L'élément sentimental jouera alors un rôle important dans sa vie. Elle a en effet rencontré un homme qui semble enfin devoir lui donner le bonheur parfait. Elle est en proie à une lutte terrible entre ses aspirations de femme et ses ambitions de savante. Elle écrit à Mme Leffler, de Paris, en plein travail : "Hier a été une rude journée pour moi, car le gros M... est parti dans la soirée. S'il était resté je ne sais pas comment j'aurais pu travailler. Il est si grand, si puissamment taillé qu'il arrive à prendre terriblement de place, non seulement sur un canapé, mais encore dans la pensée et je n'aurais jamais pu, en sa présence, penser à autre chose qu'à lui". C'est précisément le moment de sa vie où elle produit son œuvre maîtresse ; il y allait aussi de son honneur de mathématicienne : tous ses amis savants savaient qu'elle concourait pour le prix Bordin. Elle réussit à présenter à temps son mémoire intitulé *Sur la rotation d'un corps solide autour d'un point fixe*, et fut couronnée.

Le problème avait été mis en équations sous sa forme définitive par Euler qui en avait donné lui-même un cas d'intégrabilité (cas dit d'Euler et Poinsot), plus tard Lagrange et Poisson en découvrirent un second et Jacobi donna la solution générale du problème par les fonctions elliptiques. Mais Sophie Kovalewski trouva dans son mémoire un nouveau cas d'intégrabilité, c'est-à-dire un nouveau cas où il est possible d'obtenir pour les équations du mouvement du solide pesant, mobile autour d'un point fixe, une troisième intégrale première algébrique, distincte de celle de la force vive et de l'intégrale des aires pour des conditions initiales arbitraires. M. Husson a d'ailleurs montré plus tard que ces trois cas d'intégrabilité sont les seuls. Le mémoire de Sophie Kovalewski était d'une valeur si exceptionnelle que la Commission de l'Académie des Sciences, pour en marquer l'importance, éleva la valeur du prix de 3 à 5.000 francs. Son maître Weierstrass lui exprima sa joie en ces termes : "Je n'ai pas besoin de vous dire combien votre succès a réjoui mon cœur et celui de mes sœurs ainsi que tous vos amis ici. J'ai particulièrement éprouvé une vraie satisfaction ; des juges compétents ont maintenant prononcé leur verdict que mon élève fidèle, mon "faible", n'est pas une frivole marionnette".

Sophie connut un vrai triomphe à Paris, à la veille de Noël 1888, au moment de la remise de son prix. Fêtée, invitée de tous côtés, elle est en pleine gloire, elle semble pleinement heureuse. Son ami est venu la rejoindre. Mais ce bonheur est de courte durée ; avec ses exigences et son amour tyrannique et jaloux, elle lui demande trop ; elle s' imagine trouver en lui plutôt de l'admiration qu'un amour comparable au sien. D'autre part, elle ne veut pas renoncer à sa carrière et devenir

simplement la femme de cet homme qu'elle aime et admire, et c'est ainsi qu'ils se quittèrent souvent, pleins d'amertume, se réconciliant pour se quitter de nouveau violemment. Ne pouvant pas plus se passer de lui que vivre avec lui, épuisée, déchirée par ces luttes incessantes, elle déclina et mourut en 1891 à l'âge de 41 ans d'un bref accès d'influenza. Sa mort fut universellement déplorée ; tous les journaux publièrent des articles à sa louange. Ses funérailles furent magnifiques de tous les pays, on lui envoya une profusion de fleurs et les femmes russes lui firent ériger un monument.

Emmy Noether est née en Allemagne en 1882 dans la petite ville universitaire d'Erlangen où son père, Max Noether, avait été nommé professeur en 1875 et où il resta jusqu'à sa mort en 1921. Max Noether, célèbre mathématicien, dont le rôle dans le développement de la théorie des fonctions algébriques est considérable, eut deux enfants Emmy et son frère Fritz, de deux ans plus jeune qu'elle. Tous deux héritèrent du talent mathématique de leur père. Fritz s'orienta vers les mathématiques appliquées Emmy, au contraire ne pensait qu'en concepts, les calculs et l'intuition lui étant également étrangers ! Emmy Noether se développa donc dans un milieu mathématique, entre son père et ses collègues amis, en particulier Gordan. Elle reçut une éducation soignée et une solide instruction, mais rien ne semblait faire prévoir la grande mathématicienne qu'elle devint. Rien ne semblait la pousser particulièrement vers la recherche. C'était une jeune fille de bonne famille, cultivée, participant aux soins du ménage et aux manifestations mondaines. L'accès des Universités allemandes et des carrières scientifiques devenant possible aux femmes, elle s'y dirigea tout naturellement, toujours prête à accepter la vie telle qu'elle se présentait. Ce n'était pas une nature tourmentée, encore moins révoltée. *Privée des charmes féminins, elle n'avait, de la femme, ni les roueries, ni les perfidies*². C'était une âme simple et bonne, sans ambition, pleine de courage et de vie, une amie à toute épreuve. "Il lui resta jusqu'à la fin, dit H. Weyl, quelque chose d'enfantin, comme si toute une partie de son être, écrasée par son génie mathématique, ne s'était pas développé". Comme elle était loin de S. Kovalewski, en proie aux tourments de son ambition en lutte contre son amour ; personnalité moins complexe, elle fut sans doute aussi plus heureuse. Tout naturellement donc, elle travailla d'abord avec Gordan et fit avec lui sa thèse *Sur les systèmes complets d'invariants pour les formes biquadratiques ternaires* qu'elle soutint en 1907. Mais vite, elle se dégagea de l'influence de Gordan qui correspondait si peu à sa nature, de Gordan qui alignait des pages de calculs sans presque un mot de texte et qui disait un jour d'une démonstration abstraite d'un de ses résultats, donnée par Hilbert en même temps qu'une vaste généralisation : "Ce ne sont plus des mathématiques, mais de la théologie". Cependant ce fut probablement l'influence du milieu d'Erlangen qui fit d'elle une algébriste. Elle apprit beaucoup de Fisher avant de s'installer à Göttingen sous l'influence de Klein et de Hilbert. Il y a là pour Emmy Noether une longue période de travail et de production intéressante, mais où sa personnalité n'est pas encore apparue ; elle est encore sous une certaine dépendance de ses maîtres, son pouvoir créateur si original, génial même, ne se révélera que plus tard. H. Weyl le fait commencer en 1920 avec un travail publié en collaboration avec Schmeidler sur les modules dans des domaines non commutatifs. C'est à partir de ce moment qu'elle commença à changer la face de l'algèbre. Elle le fit par une série de mémoires, mais aussi dans ses leçons et par son action sur ses élèves. Elle avait été en effet "habilitée" à Göttingen en 1919, grâce aux nouveaux règlements mis en vigueur par la République allemande. Pendant la guerre, Hilbert avait déjà essayé d'obtenir son habilitation, mais en vain ; il s'était principalement heurté à l'hostilité des philologues et des historiens. C'est une anecdote que l'on racontait souvent à Göttingen que, pour la défendre, il crut

2. Note de la transcriptrice : je mets cette phrase en italique, car cela m'étonne qu'une femme ait pu écrire cela d'une autre femme.

habile de déclarer au Conseil de l'Université : “Je ne vois pas pourquoi le sexe de la candidate serait un argument contre sa nomination comme Privatdocent après tout, nous ne sommes pas un établissement de bains...”. Cependant elle fut autorisée à donner des conférences à Göttingen puis en 1922 nommée “nicht-beamteter ausserordentlicher Professor”, simple titre sans obligations ni salaire. On lui confia cependant une charge de cours d'algèbre qui lui était modestement rétribuée – situation médiocre qu'elle conserva jusqu'en 1933 et qui ne correspondait ni à sa valeur personnelle ni au rayonnement de son enseignement suivi par de nombreux étrangers attirés par ses méthodes. Ce n'était pourtant pas une bonne conférencière, elle semblait même dénuée de qualités pédagogiques. Van der Waerden raconte que “le mal touchant qu'elle se donnait pour expliquer ses énoncés, avant même qu'elle les ait débités complètement, par des corollaires dits à toute vitesse, avait plutôt l'effet contraire”. Aussi quel travail pour la suivre ! Mais quel profit pour le petit groupe de ceux qui y réussissaient ; chaque leçon était un programme. Elle n'enseignait pas des choses achevées, polies, mais des théories en devenir, distribuant généreusement ses idées à ses élèves, heureuse lorsqu'ils en tiraient parti et poursuivaient sa recherche. Autour d'elle, j'allais dire de lui, car ils l'appelaient plus souvent *der* Noether – moins à cause de sa figure aux traits masculins et de sa corpulence que de l'autorité peu féminine que lui conférait sa supériorité mathématique – ils formaient une petite famille. Elle les aimait, s'intéressait à leurs affaires personnelles, se montrait avec eux bonne et maternelle, toujours prête à les aider mais aussi toujours juge implacable. Parmi ceux sur qui elle a eu le plus d'influence, citons parmi les plus notoires : Krull, Grell, Koethe, Deuring, Fitting, F.-K. Schmidt, etc. Van der Waerden vint de Hollande suivre ses cours, et apprit d'elle les notions qui lui permirent de formuler ses idées personnelles et de résoudre les problèmes qu'il s'était posés. Une partie de son remarquable livre d'*Algèbre Moderne* n'est que l'œuvre d'E. Noether, mais clarifiée et ordonnée par lui. Elle collabora aussi utilement avec Hasse et Richard Brauer. Avec Alexandroff elle était liée d'une amitié plus profonde ; elle passa d'ailleurs un semestre à Moscou vers 1930 et Alexandroff venait souvent à Göttingen comme invité.

C'est en pleine activité scientifique, en plein rayonnement que les lois raciales amenées par la révolution de 1933 vinrent interrompre sa carrière à Göttingen et finalement amenèrent son départ avec celui de Born, Courant, Landau, Neugebauer et bien d'autres. Dans les mois tragiques qui précédèrent leur départ, elle fut pour tous un réconfort par son courage et son insouciance de son propre sort. Après un court séjour à l'Institut pour l'avancement des sciences de Princeton (l'IAS aux USA), elle devint professeur à Bryn Mawr, collège féminin voisin. Avec sa nature heureuse elle s'y adapta admirablement et ses filles de Bryn Mawr lui devinrent aussi chères que ses garçons de Göttingen. Là et au Princeton voisin, elle reforma autour d'elle un noyau de chercheurs. En Amérique, comme en Allemagne, elle poursuivit ses recherches, sources de ses plus grandes joies. E. Noether était en pleine maturité, elle venait de publier ses œuvres maîtresses sur les algèbres non commutatives principal objet de ses recherches, après qu'elle eut achevé sa théorie axiomatique des idéaux³ lorsque sa mort accidentelle vint interrompre cette belle vie laborieuse. Elle venait de subir une opération qui semblait avoir parfaitement réussi, quand en quelques heures elle mourut, le 14 avril 1935, d'une complication inattendue.

Elle laisse une œuvre considérable⁴, publiée soit seule, soit en collaboration. Ses mémoires person-

3. Voir l'article de M. Got, page 90, au sujet des idéaux Kummer, qui précédèrent ceux de Dedekind et de l'algèbre moderne. (Note de F. L, L.)

4. “Théorie des Idéaux dans les Anneaux”, “Construction abstraite de la Théorie des Idéaux dans le domaine des

nels les plus importants sont : *Ideal theorie in Ringbereichen*, 1921 ; *Abstrakter aufbau der Idealtheorie im algebraischen Zahlkörper*, 1923 ; *Nichtkommutative Algebra*, 1933.

Dedekind avait introduit les idéaux dans les corps de nombres algébriques et établi la décomposition d'un idéal en produit d'idéaux premiers. Lasker avait montré que pour les idéaux de polynômes on avait seulement en général une décomposition en p.p.c.m. d'idéaux premiers. Emmy Noether, dans le premier mémoire, introduit son célèbre axiome des chaînes de diviseurs qui lui permit d'établir le théorème de décomposition d'un idéal en p.p.c.m. d'idéaux premiers dans tout anneau vérifiant cet axiome, et en particulier dans les anneaux de polynômes d'après le théorème de la base finie de Hilbert. Dans le second, elle met en évidence les axiomes qui permettent d'aboutir finalement à la décomposition en produit d'idéaux premiers.

Ses travaux sur les systèmes hypercomplexes, la théorie de la représentation et, d'une façon générale l'algèbre non commutative, se caractérisent notamment par le rôle important qu'y jouent les notions de module, d'idéal et d'automorphisme, et par le fait que ses théories sont valables quel que soit le corps fondamental, alors que, chez Frobenius et ses successeurs directs, ce corps était celui des nombres complexes ou celui des nombres réels. Par des théories telles que celle du "produit croisé", développées par elle seule ou en collaboration avec Hasse et Brauer ; Emmy Noether est parvenue en algèbre et en arithmétique à des résultats d'une grande profondeur, où les méthodes hypercomplexes s'appliquent brillamment aux difficiles problèmes de la théorie du corps de classes.

Cette œuvre ne classe pas seulement Emmy Noether au premier rang des mathématiciennes, mais la place parmi les très grands mathématiciens.

MARIE-LOUISE DUBREIL-JACOTIN,
PROFESSEURE À LA FACULTÉ DES SCIENCES DE POITIERS.

corps de nombres algébriques". "Algèbres non commutatives", des résultats d'une grande profondeur, où les méthodes hypercomplexes s'appliquent brillamment aux difficiles problèmes de la théorie du corps de classes.