

La réception des fragments mathématiques de Novalis du côté des mathématiciens

accord, malentendu, et fin anecdotique avec exceptions

Philippe Séguin^{*}

En 1905, dans le volume *Das Erlebnis und die Dichtung* (*L'expérience vécue et la poésie*), Wilhelm Dilthey déclara que les « Hymnes aux mathématiques » de Novalis (les « Fragments mathématiques » au sens strict) étaient stériles.¹ Ce jugement a peut-être surpris maint mathématicien. En effet, plusieurs d'entre eux citèrent ces fragments et quelques autres tirés du *Brouillon général* dans leurs écrits sur leur activité scientifique, pour des raisons bien sûr assez différentes selon les époques, mais avec un point commun : Novalis est pris pour ainsi dire à témoin du fait que l'on peut être poète, et même le poète de « la fleur bleue », et faire grand cas des mathématiques. C'est surtout son fragment sur l'enthousiasme que se repassent les mathématiciens.² Néanmoins, l'élan de ce qu'on appelle aujourd'hui le Premier Romantisme, celui d'Iéna autour de 1800 avec les frères Schlegel, Novalis et d'autres était certes encore très présent en 1825 chez le jeune mathématicien Carl Gustav Jacobi, mais perdit rapidement de son attrait avec le discrédit de la *Naturphilosophie* lié aux succès des sciences de la nature.

Or, les mathématiques n'étant justement pas une science de la nature, il se posa très vite pour les mathématiciens un problème de légitimité. Certains en arrivèrent même à se demander dans des écrits ou des discours destinés à un public plus large où se situait leur discipline : plutôt du côté de la nature, ou de l'esprit ? C'est dans ce contexte que l'on retrouve le nom de Novalis

^{*}Philippe Séguin, Dr. Phil., a publié sur le sujet ici traité "Mathématiques françaises et mathématiques allemandes : leur incidence sur la poétique de Novalis", in *Ferments d'ailleurs, Transferts culturels entre Lumières et romantismes*, D. Bonnet et F. Genton éd., ellug 2010, p. 299-312, ainsi que "1948 - Das Denken in Strukturen in Lyrik und Mathematik : Kurt Reidemeisters Mallarmé-Übersetzung und Nicolas Bourbakis Architektur", Österreichisches Symposium zur Geschichte der Mathematik, session de juin 2022, éd. C. Binder, p. 191-195.

1. « Die Hymnen auf die Mathematik sind schließlich unfruchtbar. » In : *Das Erlebnis und die Dichtung — Lessing. Goethe. Novalis. Hölderlin*, Leipzig 1991, p. 251, 1^{ère} éd. 1905.

2. « Der ächte Mathematiker ist Enthusiast per se. Ohne Enthusiasmus keine Mathematik. » (Le véritable mathématicien est un enthousiaste en soi. Sans enthousiasme pas de mathématiques.) In : Novalis, *Werke, Tagebücher und Briefe*, éd. Hans-Joachim Mähl et Richard Samuel, 4 vol., Munich 1978, vol. 2, p. 791. Sauf indication contraire, les traductions de titres, citations etc. sont de moi, P.S.

autour de 1900. Il semble cependant que les plus grands noms de l'Institut de mathématiques de l'Université de Göttingen, Félix Klein et David Hilbert, ne l'aient jamais mentionné. On peut supposer que leur sens de la rigueur et de l'efficacité leur donnait peu de goût pour les exaltations impossibles à mettre en équations.

Après la Deuxième Guerre mondiale, il ne restait plus guère de Novalis que le souvenir de quelques maximes toujours bonnes à citer, à part un commentaire exceptionnel par sa pertinence dont il sera question ici, de la part du mathématicien Kurt Reidemeister. Mais l'édition des *Schriften* par Richard Samuel e. a. permit de mieux comprendre l'intérêt de Novalis pour les mathématiques, et nul doute que les travaux de Hans Niels Jahnke, *Mathematik und Bildung in der Humboldtschen Reform* (*Les mathématiques et la culture dans la réforme de Humboldt*), et de Knut Radbruch, *Mathematische Spuren in der Literatur* (*Traces mathématiques dans la littérature*) surent la mettre à profit.³

1 C. G. Jacobi (1804-1851), l'enthousiasme et l'unité de la pensée

Le premier protagoniste de cette étude, un des plus grands mathématiciens de la première moitié du 19^{ème} siècle, a laissé à la postérité un adage encore fréquemment cité aujourd'hui, et dont la portée dépasse les mathématiques. On le trouve en 1895 dans un article de Félix Klein, celui qui à la même époque fit de Göttingen le centre mondial des mathématiques, mais il donne également son titre à un ouvrage de Jean Dieudonné, cofondateur du mathématicien poly-céphale Nicolas Bourbaki, et il fut récité par cœur, sans faute et intégralement par le mathématicien Jean-Pierre Kahane en conclusion d'une de ses dernières conférences, à l'Institut Henri Poincaré le 17 mai 2017, quelques mois avant sa disparition. Sans faute, il faut le souligner, puisque, comme nous allons le voir, les mathématiciens ont souvent transformé un peu l'énoncé à leur avantage, de façon très instructive pour notre propos. Voici donc la citation initiale telle qu'elle se trouve dans le livre de Dieudonné, dans l'original, puisqu'elle est en français. Elle est extraite d'une lettre de Jacobi du 2 juillet 1830 adressée au mathématicien Adrien Legendre, et Joseph Fourier dont il est question ici est le fondateur de la théorie de la chaleur :

[...] M. Fourier avait l'opinion que le but principal des mathématiques était l'utilité publique et l'explication des phénomènes naturels ; mais un philosophe comme lui aurait dû savoir que *le but unique de la science, c'est l'honneur de l'esprit humain*, et que sous ce titre, une question de nombres vaut autant qu'une question du système du monde.⁴

3. Jahnke, Hans Niels, *Mathematik und Bildung in der Humboldtschen Reform*, Göttingen 1990, et Radbruch, Knut, *Mathematische Spuren in der Literatur*, Darmstadt 1997.

4. Dieudonné, Jean, *Pour l'honneur de l'esprit humain — Les mathématiques aujourd'hui*, Paris 1987, p. 7. C'est moi qui souligne le passage qui nous intéresse ici.

On y reconnaît bien sûr l’empreinte de l’idéal de la « Bildung » qui n’était pas étranger aux mathématiciens. Ainsi, pour le « prince des mathématiciens », Carl Friedrich Gauss, qui plaçait la science des nombres au sommet des mathématiques, on était censé s’adonner à celle-ci « pour elle-même ». ⁵ Mais, sous la plume de mathématiciens et d’historiens des mathématiques, la déclaration de Jacobi donna lieu au satisfecit suivant : « Pourquoi fait-on des mathématiques ? Pour l’honneur de l’esprit humain ». ⁶ Ce qui devint une sorte de poncif *pro domo* déforme singulièrement les propos de Jacobi, rédigés un an avant la mort de Hegel. Jacobi, comme Gauss avant lui, s’était passionné pour la philologie. Il avait fréquenté assidûment le séminaire de August Boeckh avant de se consacrer aux mathématiques, et faisait partie de ces gens cultivés (gebildet) pour qui la science était une, que l’on soit philosophe, philologue ou mathématicien. Il faisait donc également partie de ceux qui avaient lu les fragments mathématiques de Novalis dans sa jeunesse et il avait été marqué par l’enthousiasme de celui-ci, par l’aspiration du Premier Romantisme à l’unité de la pensée, ce que Radbruch exprime en ces termes :

Novalis poursuit infatigablement la vision d’une synopsis de la poésie, des mathématiques et de la philosophie. ⁷

C’est ainsi que l’on trouve, en troisième place parmi les cinq thèses que Jacobi défendit à 21 ans lors de sa soutenance de doctorat, le fragment suivant :

Egredie asserit Novalis poeta :

Le concept des mathématiques est le concept de la science en général. Toutes les sciences doivent donc aspirer à devenir des mathématiques. ⁸

La teneur de cette thèse, de nature à combler un jury de mathématiciens, à cette époque du moins, n’est en soi guère étonnante. Il convient cependant de remarquer que ce fragment de Novalis ne dit au fond rien de plus que la célèbre affirmation de Kant dans les *Premiers Principes métaphysiques de la science de la nature*, selon laquelle « Il n’y a de science *proprement dite* qu’autant qu’il s’y trouve de *mathématique* ». ⁹ Jacobi donne donc l’impression de préférer citer un poète romantique mort à vingt neuf ans, plutôt que le grand philosophe, ce qui

5. Biermann, Kurt-R., *Carl Friedrich Gauss* Der « Fürst der Mathematiker in Briefen und Gesprächen », München 1990, p. 165.

6. Voir par exemple Gray, Jeremy, *Le Défi de Hilbert*, Paris 2003, p. 175 : « Le seul but des mathématiques est l’honneur de l’esprit humain. »

7. Radbruch, o.c., p. 33 : « Novalis verfolgt unermüdlich die Vision einer Synopse von Poesie, Mathematik und Philosophie. »

8. Jacobi, C. G. J., *Gesammelte Werke*, Berlin 1881-1891, vol. 3, p. 44. Der Begriff der Mathematik ist der Begriff der Wissenschaft überhaupt. Alle Wissenschaften müssen daher streben, Mathematik zu werden.

9. « Ich behaupte aber, dass in jeder besonderen Naturlehre nur soviel *eigentliche* Wissenschaft angetroffen werden könne, als darin Mathematik anzutreffen ist. » In : *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* (1786), *Werke* 5, Darmstadt 1983, p. 14. La traduction de Jean Gibelin parue chez Vrin en 1971 citée dans le corps du texte se trouve dans le choix de textes commentés intitulé *Les mathématiques* de Nathalie Chouchan, Paris 1999, p. 173. Gibelin traduit véritablement « Mathematik » par « mathématique » au singulier.

peut faire penser à une fantaisie juvénile sans plus. Mais si l'on prend en compte le contexte dans lequel apparaît cette citation, c'est-à-dire l'ensemble des cinq thèses que défendit Jacobi, l'idée de l'unité de la science évoquée plus haut prend tout son sens. Au premier abord, ces cinq thèses peuvent faire l'effet d'un choix un peu disparate, voire d'un étalage d'érudition dépassant les limites des mathématiques. La première thèse traite d'un problème de traduction. Jacobi cite en grec deux vers d'*Électre* de Sophocle et en propose une nouvelle lecture. Suit une thèse sur le mathématicien Joseph Louis Lagrange (1736-1813), puis la citation de Novalis, et enfin deux autres thèses sur Lagrange. Ce sont donc trois thèses mathématiques sur le même auteur, une thèse philologique, et un fragment poético-philosophique sur les mathématiques. De ce fait, les propos de Novalis, encadrés par les thèses sur Lagrange, paraissent clairement en relation avec les travaux de ce dernier. La thèse IV a pour objet un de ses théorèmes, très célèbre à la fin du 18^{ème} siècle à cause de l'universalité de son application. Ce théorème fut ensuite généralisé par des émules du mathématicien Carl Friedrich Hindenburg (1741-1808), éveillant l'espoir (non réalisé) de fonder toute l'analyse, et même toutes les sciences, sur une seule formule. L'aspect universel de ce théorème fascina Novalis, et son fragment mentionné par Jacobi dans la thèse III y renvoie de toute évidence. Mais d'autres rapports entre les différentes thèses sont manifestes. La première traite d'un tout petit problème. Jacobi se demande s'il faut lire, dans les vers qu'il mentionne, « ouk » (la négation) ou bien « oun » (en effet). Cela ne semble pas vraiment déterminant, puisque les traducteurs sont d'accord sur le sens à donner à ces deux vers : Électre voit enfin Oreste et lui demande ce qui pourrait l'empêcher de lui parler. Ce n'est d'une certaine façon qu'un problème de iota, un problème minime en apparence et pourtant susceptible d'avoir des répercussions importantes. Pour autant, ne pourrait-il avoir des répercussions considérables ? Or, la deuxième thèse traite précisément d'un problème crucial à cette époque, celui du statut de l'infiniment petit dans la *Théorie des fonctions* de Lagrange. Après les thèses sur l'universalité de la méthode mathématique, la cinquième se tourne vers l'applicabilité de certaines fonctions de la *Mécanique analytique* de Lagrange en physique, mais, comme l'indique Jahnke, dans un style analogique qui n'est pas sans faire écho à celui de Novalis. On le voit, ces cinq thèses forment un tout, et depuis l'infiniment petit jusqu'à l'immensité de l'univers, elles représentent La Science, celle que Jacobi oppose aux vues de Fourier, celle qui doit être un modèle pour toutes les autres sciences, depuis la philologie jusqu'à la mécanique céleste.¹⁰

Jacobi fut l'un des mathématiciens qui firent de Berlin un grand centre mathématique et il ne semble pas que Novalis ait joué ultérieurement un rôle quelconque dans sa carrière professionnelle. Certes, il semble difficile de ne pas attribuer « l'enthousiasme », l'exaltation (die Schwärmerei) de Jacobi au moins en partie à sa jeunesse. On peut ainsi lire dans sa correspondance un an avant sa soutenance :

Tous ceux qui portent en eux l'idée d'une science ne peuvent faire

10. Pour tout ce passage sur les thèses soutenues par Jacobi lors de sa soutenance de doctorat, voir le commentaire éclairant de Jahnke, o. c., p. 169-170.

autrement que d'estimer les choses d'après ce qui se révèle en elles de l'esprit humain : [...].¹¹

Mais l'époque et la situation politique jouèrent également un rôle déterminant. En octobre 1848, après la cuisante défaite de la bourgeoisie allemande, le mathématicien Ernst Kummer déclarait lors de son investiture en tant que recteur de l'Université de Breslau :

[...] c'est de Dieu qu'il [l'esprit humain, P. S.] tient le germe et l'instinct de la liberté ainsi que les révélations du divin qui guident son aspiration, mais il ne réalise pas sa liberté sans agir et travailler par lui-même.¹²

En 1905, la révélation (Offenbarung) ne faisait plus partie du vocabulaire des scientifiques quand ils parlaient de leur discipline. Mais quand Hermann Minkowski, auquel on doit d'avoir élaboré les mathématiques nécessaires à la théorie de la relativité restreinte d'Einstein, publia un hommage à Peter Lejeune-Dirichlet, un mathématicien contemporain et ami de Jacobi, il n'était plus un jeune homme, la bourgeoisie s'était réconciliée avec le Reich wilhelminien,¹³ et c'est justement l'année où Wilhelm Dilthey constatait la stérilité des « hymnes aux mathématiques » qu'il fit appel à l'un des fragments de Novalis en lui faisant subir « une petite variation », preuve, s'il en fallait, que la maxime était bien connue : « Der echte Arithmetiker ist Enthusiast per se. Ohne Enthusiasmus keine Arithmetik. »¹⁴ L'original se trouvait en tout cas dans les mêmes *Annales de la société des mathématiciens allemands* un an auparavant, et il est probable que Minkowski se soit inspiré de cet article. L'auteur s'appelait Alfred Pringsheim¹⁵ et il n'est pas sûr que Dilthey ait su qu'il fit bon usage des fragments mathématiques de Novalis lors d'un discours à l'Académie des sciences de Munich, mais dans un tout autre esprit que Jacobi.¹⁶

11. Jeder, der die Idee einer Wissenschaft in sich trägt, kann nicht anders als die Dinge danach abschätzen, wie sich der menschliche Geist in ihnen offenbart : [...]. Lejeune-Dirichlet, Peter, *Gedächtnisrede auf C. G. J. Jacobi*, Werke, Berlin 1889, vol. 4, p. 247.

12. [...] von Gott hat er [i.e. der menschliche Geist] den Keim und den Trieb zur Freiheit und die Offenbarungen des Göttlichen als Leitsterne seines Strebens, aber die Verwirklichung seiner Freiheit hat er nicht ohne eigene Tat und Arbeit. Kummer, Ernst Eduard, *Gesammelte Abhandlungen, Über die akademische Freiheit*, vol. 2, p. 706-716, ici p. 710.

13. Thomas Nipperdey constate dans la conclusion de son *Histoire allemande de 1866 à 1918* qu'après 1871 la bourgeoisie cultivée avait fini par s'accommoder de la politique de la force (« Machtpolitik ») de l'Empire et que ses membres étaient devenus plus des sujets que des citoyens. Nipperdey, Thomas, *Deutsche Geschichte 1866/1918* vol. 1, Munich 1993, p. 818-819.

14. Minkowski, Hermann, *Peter Lejeune-Dirichlet, Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, 1905, vol. 14, p. 153. Avec un peu de recul, la « petite variation » ne manque pas d'ironie, puisque Novalis pensait certainement « Der Algebraiker ist Enthusiast per se [...] » ! (C'est moi qui souligne ; la citation originale de Novalis se trouve dans la note 2).

15. Alfred Pringsheim, grand admirateur de Wagner, n'est pas un inconnu des non mathématiciens, puisque sa fille, Katia, épousa Thomas Mann.

16. Pringsheim, Alfred, *Über den Wert und den angeblichen Unwert der Mathematik, Jahresbericht der DMV* 13 p. 357-382. (*Sur la valeur et la prétendue inanité des mathématiques*).

2 1904 : Alfred Pringsheim (1850-1941) et la place des mathématiques en tant que discipline

La situation de Pringsheim était fort différente de celle de Jacobi quand il se référa à Novalis. Il était professeur titulaire d'une chaire depuis 1901 et sa réputation de mathématicien n'était plus à faire,¹⁷ même s'il ne faisait pas partie des très grands comme Klein dont il a déjà été question et Hilbert qui paracheva l'œuvre de ce dernier en tant que directeur du département de mathématiques à l'université de Göttingen. Mais surtout, c'est la situation des mathématiques qui n'était plus du tout la même. Dans l'Allemagne encore morcelée des années 1820, celles-ci jouissaient d'un prestige croissant grâce au génie de Gauss et à l'influence et à l'intelligence stratégique de son ami Alexander von Humboldt. Celui-ci fit tout son possible pour soutenir les jeunes talents comme Jacobi et plus tard Gotthold Eisenstein, ou pour les faire revenir en grâce auprès du Ministère prussien lors d'incartades politiques. Mais entre-temps, le statut des mathématiques avait été remis en question pour deux raisons au moins.

Avec la séparation progressive des mathématiques et de la physique se posait de plus en plus le problème de l'utilité des mathématiques pures pour la société. En France, Augustin Cauchy en avait fait l'expérience dès les années 1820 à l'École polytechnique où il enseignait.¹⁸ En Grande Bretagne parut en 1835 un pamphlet, traduit en allemand et publié sous le titre *Über den Wert und den Unwert der Mathematik* dès 1836, auquel le discours de Pringsheim se rapporte directement puisqu'il n'a ajouté qu'un adjectif à l'intitulé, « und den angeblichen Unwert » (voir note 16). C'était l'époque de la marche victorieuse (le fameux « Siegeszug ») des sciences de la nature que sont la chimie et la physique avec Friedrich Wöhler qui réalisa le premier une synthèse organique, son collègue Justus von Liebig, Hermann von Helmholtz et bien d'autres, dont l'utilité pour l'Empire était patente. Mais quel bénéfice plus ou moins immédiat celui-ci pouvait-il retirer de la révolution que fut par exemple l'avènement de la géométrie non euclidienne ? On ne manqua pas, en effet, de reprocher à cette dernière d'avoir contribué de façon décisive à faire de la physique (la science de l'intuition spatiale) et des mathématiques (la science de la démonstration rigoureuse sans aucun rapport avec la nature), deux disciplines bien distinctes, et il n'était en aucun cas évident que des « droites » qui ne se comportaient pas du tout comme les droites que nous percevons puissent faire l'objet d'une

17. C'est à lui par exemple que fut confiée la rédaction de l'article sur les nombres irrationnels dans l'encyclopédie des sciences mathématiques dont Klein était si fier (« [...] unsere große 'Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften' », in *Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jh.*, vol. 1, 1926, p. 5) et qui est aujourd'hui encore absolument recommandable. La contribution de Pringsheim fut traduite dans la version française *Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées*.

18. Voir dans le livre de Bruno Belhoste, *Cauchy Un mathématicien légitimiste au 19^{ème} siècle*, Paris 1985, le chapitre « L'enseignement à Polytechnique », p. 78-85. On reprocha à Cauchy d'enseigner des « théories de luxe », et il fut engagé à « simplifier ses méthodes » (p. 83). La rigueur de Cauchy ne plaisait pas au ministère parce qu'elle était superflue.

quelconque application.¹⁹ Que dire alors de l'arithmétique, qui devint au 19^{ème} siècle la « théorie des nombres » grâce aux travaux de Gauss et de quelques-uns des mathématiciens allemands les plus éminents ? Citons Carl Weierstrass, avec qui la « rigueur » de l'arithmétisation de l'analyse commencée par Cauchy et d'autres devint proverbiale, Georg Cantor, que ses collègues appelèrent le « créateur » de la théorie des ensembles, Hilbert, auquel fut confié le discours inaugural du Congrès international des mathématiciens à Paris en 1900, à 38 ans, alors qu'il était au sommet de sa carrière. Mais là encore, la rigueur dans la construction des nombres ou les nouveaux infinis conçus par Cantor semblaient n'avoir aucune application possible, et Pringsheim, qui était un élève de Weierstrass, travaillait tout à fait dans l'esprit de celui-ci.

L'éloignement des mathématiques par rapport à une intuition de l'espace ou de l'infini (supposée) plus proche du sens commun leur valut un problème de légitimité et depuis la création de l'Empire jusqu'à la veille de la première guerre mondiale on ne compte pas les écrits de mathématiciens allemands *sur* les mathématiques, qui sont autant de défenses et illustrations de leur domaine de recherche, avec des titres comme *Que veulent les mathématiques et que veut le mathématicien ?* du spécialiste de l'analyse Paul Du Bois-Reymond. La dernière page de ce discours, prononcé en 1874, publié en 1910, résume bien les problèmes des mathématiques par rapport aux autres disciplines : elles sont présentées comme « quelque chose de plus élevé qu'une science auxiliaire », « un art au sens le plus profond du terme » par opposition au « point de vue utilitariste ». ²⁰ De toute évidence, le discours de Pringsheim fait partie de ces écrits et discours d'autojustification, dont la physique, la chimie etc. n'avaient pas besoin.

Dans son discours à l'Académie de Munich, Pringsheim commence par évoquer le désintérêt du public pour cette science aride que semblent être les mathématiques, puis il se tourne vers les « exaltés », ceux qui sont guidés davantage par les sentiments que par la raison, et qui font des mathématiques une science divine. (p. 358) Le plus bel exemple en est bien sûr Novalis, et l'auteur cite (correctement !) plusieurs fragments, pour finalement se poser la question suivante : qu'est-ce qui fait le lien entre ces romantiques échevelés et des gens aussi réfléchis que les mathématiciens ? Pringsheim n'a pas besoin d'aller chercher très loin la clef du mystère, il s'agit naturellement de sa spécialité, les nombres, auxquels on peut s'intéresser de façon rationnelle, mais aussi de façon mystique. D'ailleurs, le savoir du mathématicien est-il autre chose qu'un « savoir mystérieux, que celui-ci seul acquiert grâce à la magie de ses méthodes » (ibid.) ? ²¹ Après cette entrée en matière, Pringsheim fait ce que ses collègues firent avant et feront après lui : il passe en revue quelques adversaires, par exemple Schopenhauer, William Hamilton (le philosophe auteur du pamphlet évoqué ci-dessus,

19. Voir à ce propos le livre de Imre Toth, *Palimpseste : Propos avant un triangle*, PUF 2000, qui met en scène les controverses géométriques depuis Parménide et Aristote jusqu'à Hilbert, Frege, Mongré-Hausdorff, Musil et bien d'autres.

20. Du Bois-Reymond, Paul, *Was will die Mathematik und was will der Mathematiker ?*, *Jahresberichte DMV* 19, 1910, p. 190-198, ici p. 198 : « etwas Höheres als eine Hilfswissenschaft », « eine Kunst im tiefsten Sinne des Wortes », « Utilitätsstandpunkt ».

21. « [...] das geheimnisvolle Wissen, welches nur dieser [i. e. der Mathematiker, P. S.] durch die Zauberkraft seiner Methoden erwirbt [...] ».

pas le mathématicien du même nom) ; il énumère tous les domaines, physique, astronomie, géodésie, sans oublier surtout « les sciences de l'ingénieur » (die Ingenieurwissenschaften, p. 378), où les mathématiques sont indispensables, pour finalement revenir, public oblige, à la dimension artistique des mathématiques, à leur dignité *supérieure* en tant que symptôme de l'esprit humain (faisant toujours écho à la fameuse lettre de Jacobi !). Le discours atteint son apogée lorsque Pringsheim caractérise modestement sa discipline comme « la forme de l'activité logique de l'esprit la plus parfaite et la plus pure, l'incarnation de l'esthétique intellectuelle la plus élevée. » (p. 381)²² Cela pourrait suffire, mais Pringsheim, en bon orateur et homme cultivé qu'il est, revient à la fois à son point de départ et sur la terre ferme, et conclut sa *captatio benevolentiae* par le fragment que « variera » Minkowski un an plus tard : « Der echte Mathematiker ist Enthusiast *per se*. Ohne Enthusiasmus keine Mathematik » (p. 382).

Pringsheim est certainement, de tous les mathématiciens, celui qui a tiré parti des fragments de Novalis de la façon la plus élaborée. Il leur fait une véritable place dans son raisonnement et semble les avoir lus attentivement. Pourtant, un élément lui a échappé. Plusieurs décennies se sont écoulées et le souvenir des théories mathématiques passées s'est estompé. Jacobi savait à quelles mathématiques Novalis faisait allusion ; la mention du théorème de Lagrange dans la thèse IV ne trompe pas. Pringsheim ne le sait plus. Il ne sait pas que lui, le spécialiste des nombres, fait appel à un admirateur de ce qu'il est convenu entre temps, parmi les historiens des mathématiques, d'appeler la « prétendue École combinatoire », l'École de Hindenburg qui s'était fait fort de fonder les mathématiques sur des expressions algébriques de façon uniquement formelle, sans veiller à les faire converger vers une limite arithmétique, vers un nombre, comme Cauchy commença à le faire vingt ans plus tard.

Les mathématiciens n'eurent plus guère recours à Novalis au 20^{ème} siècle, ils n'en avaient certainement plus besoin. Il faut dire d'une part qu'ils ne manquaient pas d'arguments mathématiques et logiques pour nourrir leurs controverses, et d'autre part que les nombreuses applications des théories les plus abstraites à la physique, à commencer par la géométrie non euclidienne pour la théorie de la relativité, régla leurs problèmes de reconnaissance par rapport aux autres disciplines.²³

3 Après 1945 : l'oubli, avec exceptions

Il est un peu surprenant de voir le nom, et seulement le nom de Novalis à la dernière page du dernier chapitre intitulé « Mathématiques et éducation » d'un

22. « [...] die vollendetste und reinste Form logischer Geistestätigkeit, die Verkörperung höchster VerstandesÄsthetik [...] ».

23. Il est surprenant de s'apercevoir que l'anthologie de citations *Scherz und Ernst* si célèbre parmi les mathématiciens et si complète de W. Ahrens parue en 1904 n'ait pas d'entrée « Novalis ». Le nom n'apparaît même pas dans les multiples citations de Jacobi. Novalis est cependant très présent dans l'anthologie souvent citée *On Mathematics and mathematicians* de R. E. Moritz parue pour la première fois en 1914, mais les citations sont uniquement en anglais.

livre paru en 1949, *L'essence des mathématiques*.²⁴ L'auteur, Walter Lietzmann (1880-1959), était un pédagogue des mathématiques de renom ; il était en poste à Göttingen dont l'Institut de mathématiques avait été dès 1933 la cible des Nazis,²⁵ et y demeura sans être inquiété jusqu'en 1945.²⁶ Dans le titre de son ouvrage, le terme « essence », laisse supposer qu'il continue à penser comme les derniers des derniers représentants de l'Idéalisme allemand, ou plutôt de l'« Idéalisme simpliste » selon l'expression de Fritz Stern,²⁷ et cette impression se confirme à la lecture de son livre. Pour lui, Novalis fait partie des penseurs qui « s'enthousiasmaient pour la grandeur et l'œuvre de l'esprit », la « vérité éternelle », la « beauté pure ». Et il n'en reste pas là. Il voit un rapport direct entre les « valeurs éthiques » et les « valeurs esthétiques », et de là à enrôler Novalis dans un programme d'« éveil de la conscience du devoir » et de « travail intellectuel exigeant, provoquant l'effort de volonté », il n'y a qu'un pas qu'il laisse au lecteur le loisir de franchir. Ce programme semble avoir eu peu d'adeptes ; Novalis faisait-il trop penser — à tort ou à raison — aux échecs répétés de l'Idéalisme allemand pour intéresser la jeune génération ?²⁸

À l'opposé de ces propos aujourd'hui peu aptes à réveiller la curiosité pour l'œuvre de Novalis, on trouve dans l'article *L'intuition comme source de la connaissance* publié dans un recueil d'essais critiques de Kurt Reidemeister, *Esprit et réalité*, paru en 1953, un jugement tout à fait original sur notre auteur.²⁹ Reidemeister (1893-1971) était un mathématicien éminent ainsi qu'un homme de culture, et son personnage et sa personnalité méritent que l'on s'attarde sur quelques étapes de sa biographie intellectuelle. Il rédigea tout d'abord un doctorat sous la direction d'un élève de Hilbert, et faisait donc partie des jeunes mathématiciens profitant des acquis de la méthode axiomatique. Son début de carrière l'amena cependant à partir pour Vienne, où il entra en contact avec les membres du Cercle du même nom. Il fut l'un des premiers lecteurs du *Tractatus logico-philosophicus* de Ludwig Wittgenstein et découvrit ainsi une façon d'appréhender une notion de « vérité » dans les sciences (voir l'introduction du *Tractatus*) différente de celle des mathématiques axiomatisées. En 1925, il fut nommé professeur titulaire à Königsberg, et c'est là qu'il publia, à la fin des années 1920 et au début des années trente, ce qui fit de lui l'un des créateurs de la théorie des nœuds (Knotentheorie). Dans le livre éponyme qui peut être considéré comme son œuvre principale, on reconnaît dès l'introduction l'héritage

24. Lietzmann, Walter, *Das Wesen der Mathematik*, Braunschweig 1949.

25. L'Institut de mathématiques fut anéanti par les Nazis comme Hilbert le fit remarquer dès 1934 au ministre de l'éducation Bernhard Rust. Olf-Nathan, Josiane, *La science sous le Troisième Reich*, Paris 1993, p. 8. L'anecdote est souvent citée, par exemple dans la monographie sur Hilbert de Constance Reid, mais malheureusement sans référence précise.

26. Cf. Heske, Henning, *Völkischer Mathematikerbericht — Walther Lietzmann im Nationalsozialismus, Beiträge zum Mathematikunterricht*, Münster 2017, p. 413-416.

27. « Vulgär-Idealismus », cf. Nipperdey, o. c. p. 818.

28. La révolution manquée de 1848, l'unification de l'Allemagne en excluant l'Autriche (la « petite solution ») par Bismarck et l'aristocratie prussienne, les deux guerres mondiales provoquées par le Deuxième et le Troisième Reich pouvaient être considérées comme autant de défaites pour la bourgeoisie libérale, elle qui mettait l'esprit et la culture au dessus de tout.

29. *Anschauung als Erkenntnisquelle*, in : *Geist und Wirklichkeit, kritische Essays*, Berlin 1953, p. 11-25.

hilbertien quand il évoque la nécessité d'aller plus loin pour fonder (« tiefer fundieren ») sa théorie, et de dégager plutôt « le caractère élémentaire sur le plan formel [...] du nœud » (« den formal elementaren Charakter [...] des Knotens ») pour édifier celle-ci.³⁰ On nomma en son honneur « mouvements de Reidemeister » les mouvements correspondant aux trois nœuds fondamentaux de cette théorie apparentée à la topologie, la science des déformations continues, dont l'un des objets les plus célèbres est le ruban de Möbius. Mais la première étape de sa carrière fut stoppée par l'arrivée des Nazis au pouvoir. En effet, alors que les étudiants étaient déjà massivement sous l'influence de la nouvelle doctrine, Reidemeister se mit en devoir de leur démontrer lors d'un cours que cette idéologie était fausse, et qu'un bon mathématicien ne pouvait y succomber. Cette démarche, que d'aucuns qualifieront de naïve ou d'inconsciente, témoigne peut-être tout simplement de la valeur accordée par Reidemeister à la notion de vérité dans la démonstration, et montre aussi que cette notion avait pour lui *la même valeur* dans des domaines aussi différents que les mathématiques et la politique. Cet épisode eut pour effet sa suspension immédiate, et il ne dut de retrouver un nouveau poste en Allemagne qu'à l'influence de collègues ayant leurs entrées au gouvernement. Reidemeister se tint coi jusqu'en 1945, mais il ne donna pas son assentiment à la brutalité et à l'illégalité. Contrairement à Lietzmann, il vécut très mal la période 1933-1945 et ne fit pas partie de ceux qui, conformément aux mathématiques officielles, considéraient que les mathématiques axiomatisées de Hilbert, ne se fondant pas sur une réalité tangible, étaient « formalistes » et « enjuivées », à l'instar de la physique d'Einstein. Il réussit cependant à ne pas être trop isolé intellectuellement et eut des contacts avec le philosophe Julius Ebbinghaus, le théologien Rudolf Bultmann et Max Kommerell.³¹ Reidemeister correspond bien au portrait que brosse Klaus Schwabe dans son article « Les enseignants allemands du supérieur et la guerre d'Hitler (1936-1940) » : il avait certes dû s'adapter pour survivre, mais il avait trouvé des « zones de liberté » (*Freistätten*) que les Nazis ne réussirent pas à éliminer complètement et « renonça consciemment à tout emprunt quel qu'il soit au jargon et à l'idéologie national-socialistes » dans ses publications.³² Après la guerre, il se retrouva donc dans la position avantageuse de ceux qui avaient gardé leurs distances avec le régime, et lorsque les Alliés se tournèrent vers des plumes peu compromises pour faire redémarrer la vie intellectuelle en Allemagne, on fit appel à lui. Cette étape est particulièrement intéressante pour notre propos, puisque Reidemeister ne participa pas à ce programme en tant que mathématicien, mais en tant que fin connaisseur de la littérature, et dans ce cas précis de la poésie de Mallarmé. Un petit recueil paru en 1948 marque une nouvelle étape dans sa quête

30. Reidemeister, Kurt, *Knotentheorie*, Berlin 1932, p. 2 et 3.

31. Voir à ce sujet Weber, Christian, *Max Kommerell. Eine intellektuelle Biographie*, Berlin 2011.

32. Schwabe, Klaus, « Deutsche Hochschullehrer und Hitlers Krieg », in : Broszat, Martin/Schwabe, Klaus (éd.), *Die deutschen Eliten und der Weg in den zweiten Weltkrieg*, Munich 1989, p. 291-33, ici p. 296 (« [...] der bewusste Verzicht auf jede denkbare Anleihe an Jargon und Ideologie des Nationalsozialismus [...] »). À noter également le livre de Hans Dieter Schäfer, *Das gespaltene Bewusstsein* (La conscience dédoublée) (2^{ème} édition 2009, Göttingen), qui propose une analyse nuancée de la vie culturelle et intellectuelle pendant le Troisième Reich.

de vérité.³³

Reidemeister publia en effet un choix de poèmes de Mallarmé qu'il traduisit lui-même, alors que le poète était très peu traduit en allemand, et que le moment semblait peu propice pour une poésie si déconcertante. N'aurait-il pas été plus judicieux de proposer des poèmes d'Eluard par exemple, qui aient un contenu d'actualité et puissent parler à la jeunesse ? Mais Reidemeister s'intéressait à Mallarmé malgré, ou plutôt justement parce que ses poèmes n'avaient rien à voir avec le monde extérieur. À lire les quelques lignes de son commentaire, on comprend qu'il avait été frappé par la parenté de cette poésie avec les mathématiques qu'il pratiquait : ce n'est pas le monde extérieur qui donne un sens au poème, c'est la forme de celui-ci : en bon émule de Hilbert, il était sans prévention contre le formalisme, et il avait bien vu ce qui allait devenir quelques années plus tard un des thèmes du romaniste Hugo Friedrich dans son ouvrage *Die Struktur der modernen Lyrik*.³⁴ Dans un tout autre domaine que les mathématiques, il voyait à l'œuvre une forme différente de la même vérité, ce qu'il appela « das exakte Denken », par exemple en 1949 dans un essai sur « la pensée exacte » chez les Grecs. Et c'est également au nom de cette exactitude qu'il combattit en 1954 Heidegger dans *Die Unsachlichkeit der Existenzphilosophie* (*L'absence d'objectivité de la philosophie de l'existence*), qui connut une deuxième édition en 1970. Reidemeister consacra plusieurs écrits à la lutte contre l'erreur inhérente à la philosophie de Heidegger : Adorno n'était pas le seul en Allemagne à s'opposer à la « profondeur » philosophique.

Ainsi Reidemeister plaidait-il pour l'exactitude de la pensée dans toutes les disciplines. Il était d'une certaine façon resté un homme d'avant l'éclatement de celles-ci, mais alors que Jacobi l'était de façon « naïve », lui l'était de façon « sentimentale », pour reprendre les catégories de Friedrich Schiller. L'égalité de toutes les disciplines par rapport à une notion de vérité bien personnelle en cette deuxième moitié de vingtième siècle fut déterminante quand il fit allusion à Novalis.

Dans l'article cité plus haut, *L'intuition comme source de la connaissance*, Reidemeister va donc à la recherche d'ancêtres des mathématiciens « formalistes », comme il l'écrit explicitement (p. 23), du passé récent et de son époque. On y trouve parmi d'autres Galilée, Raymond Lulle, Leibniz bien sûr et son idée de « mathesis universalis », Jean Henri Lambert, qui mena de front une activité de mathématicien et de philosophe et auquel Kant voulut dédier sa première critique mais qui mourut avant la publication de l'ouvrage, et « le romantique Novalis » ! (ibid.). Mettre Novalis aux côtés de Galilée et de Leibniz, donc aussi de Cantor, Hilbert et Bourbaki qui était l'étoile montante au moment où Reidemeister écrivait, n'est vraiment pas banal chez un mathématicien de renom

33. Mallarmé, Stéphane, *Dichtungen*. In Auswahl übersetzt und hg. von Kurt Reidemeister, Krefeld, ScherpeVerlag, 1948.

34. Cela ressort par exemple clairement d'assertions telles que « Man kann sich dieser Dichtung nicht vom Inhalt her annähern [...] » (« On n'a pas accès à cette poésie à partir du contenu ») et « Bei Mallarmé [...] versagt die biographische Interpretation durchaus und wesentlich. » (« Interpréter Mallarmé par la biographie ne mène absolument à rien. »). Ibid, p. 105 et 106.

international après la Deuxième Guerre mondiale.³⁵ De surcroît, Reidemeister ne se contente pas de citer un des fragments mathématiques. Contrairement à ce que font Pringsheim, Minkowski et Lietzmann, son commentaire – « [Novalis] est de toute évidence dans la lignée de Leibniz quand il appelle l’algèbre une expérimentation pure avec a, b, et zéro [...] » (ibid.)³⁶ – n’utilise pas seulement les propos de Novalis *au profit* des mathématiques, il est aussi un hommage à la réflexion du poète-philosophe. Alors que Pringsheim oppose les propos du poète de « la fleur bleue » à une pensée scientifique, Reidemeister, en lisant sérieusement Novalis, en fait un véritable partenaire dans sa lutte contre les ennemis de la pensée « exacte ».³⁷

Il aurait été bien agréable de terminer ces quelques réflexions sur Novalis avec le point d’orgue que représente *Esprit et réalité*, mais cela aurait faussé l’image que l’on pourrait se faire du souvenir que les fragments mathématiques ont laissé aujourd’hui, en France par exemple.

En 1948 parurent *Les grands courants de la pensée mathématique*, l’ouvrage majeur (plus de cinq cents pages) issu de la Résistance, comme l’expose bien l’avant-propos du directeur des *Cahiers du Sud* Jean Ballard, et publié avant tout en l’honneur de l’œuvre de Hilbert et de Bourbaki.³⁸ On y trouve notamment l’article fondateur *L’architecture des mathématiques* signé « Nicolas Bourbaki ». François Le Lionnais coordonna le volume et rédigea également la contribution intitulée « La beauté des mathématiques ».³⁹ Il y cite (p. 437) deux fragments de Novalis, celui sur l’enthousiasme et un autre sur la poésie et l’algèbre tiré du *Brouillon général*, ce qui lui permet de ranger Novalis parmi les écrivains qui, faisant partie « des plus raffinés », ont attesté d’une véritable « fascination » pour les mathématiques. Cette mention est vraiment très modeste, et l’on peut regretter que Le Lionnais ne soit pas allé plus loin : il n’aurait pas été inintéressant de discuter le romantisme d’un aphorisme tiré des « *Hymnes* » comme « Leur applicabilité totale est un postulat nécessaire de leur concept »

35. Il fut notamment président de la Deutsche Mathematiker-Vereinigung (l’association des mathématiciens allemands) en 1946 et obtint en 1955 une chaire de mathématiques à l’Institut toujours prestigieux de l’Université de Göttingen. Reidemeister eut la confiance de ses collègues lorsqu’il fut question de faire revivre un peu de « l’esprit de Hilbert », selon d’expression de Richard Courant, un ancien collègue de celui-ci, exilé à Princeton. Cf. Reid, Constance, *Hilbert*, New York 1970, p. 220.

36. « [Novalis] knüpft in seinen Fragmenten offenbar an Leibniz an, wenn er die Algebra ein reines Experimentieren mit a, b, und Null, [...] nennt. »

37. Reidemeister fut également un exemple de fidélité dans la pensée. C’est à lui que fut confiée l’édition du volume de souvenirs *Hilbert-Gedenkband*, qui parut en 1971, l’année de sa mort. On y trouve un disque souple avec l’enregistrement du discours de Hilbert à Königsberg en 1930, qui se termine par « Wir müssen wissen, wir werden wissen » (Il nous faut savoir, nous saurons), en écho à l’« Ignorabimus » de Emil Du Bois-Reymond de 1872. Il n’est pas sûr que Reidemeister soit resté aussi optimiste que Hilbert à cette époque. On peut écouter le discours sur internet en tapant « David Hilbert’s Funksendung ».

38. *Les grands courants de la pensée mathématique*, présentés par F. Le Lionnais, Cahiers du Sud 1948, réédition Paris 1986.

39. François Le Lionnais (1901-1984) fut non seulement l’auteur d’un dictionnaire de mathématiques renommé mais aussi un grand spécialiste du jeu d’échecs. Il fonda l’Oulipo en 1960 avec Raymond Queneau.

(Novalis parle des mathématiques de la fin du 18^{ème} siècle)⁴⁰, en le confrontant à certaines affirmations de Hilbert concernant l’aspect miraculeux des applications des mathématiques axiomatiques « aux choses qui sont en dehors de nous », c’est-à-dire à la nature en général.⁴¹ De même, on peut lire au début du petit volume intitulé *Le goût des mathématiques* publié en 2013 le fragment sur les messagers des dieux, lequel, comme celui sur l’enthousiasme, se trouve chez R. E. Moritz.⁴² Il aurait pourtant été facile de faire dialoguer Novalis avec le seul vrai poète cité, Victor Hugo. L’autrice, Yasmina Liassine, cite un passage des poèmes *Dieu et À propos d’Horace* dont elle extrait respectivement en guise de titres « Le calcul, c’est l’abîme » (p. 79) et « L’affreux chevalet des x et des y » (p. 87). Dans les deux cas, plusieurs fragments de Novalis auraient pu servir de contrepoints substantiels, tout en restant dans le domaine du romantisme. Que ce soit chez Le Lionnais ou chez Liassine, le goût romantique de Novalis pour les mathématiques n’a plus qu’une fonction décorative.

4 Conclusion : Mettre les fragments mathématiques en histoire et en épistémologie

Novalis n’a cependant pas été complètement oublié par les mathématiciens. En témoignent les ouvrages de Knut Radbruch, *Mathematische Spuren in der Literatur* et de l’Oulipien Paul Braffort, *Science et littérature – les deux cultures, dialogues et controverses pour l’an 2000*, parus en 1997 et 1998. Mais ces auteurs sont des exceptions dans le paysage scientifique. On pourrait dire qu’ils réalisent l’idée de Jean-Marc Lévy-Leblond, « mettre la science en culture ». Comme il l’a fait pour Friedrich Schlegel, Radbruch consacre un chapitre entier à Novalis et fait une présentation assez complète de son rapport aux mathématiques en citant de nombreux fragments. Il note également que Novalis ne considère jamais une discipline isolément et qu’il réalise l’idéal du Premier Romantisme grâce au trio mathématiques, philosophie et poétique, mais il est évident que Radbruch se sent moins à l’aise en traitant de Novalis que de Musil, dont l’intérêt pour les mathématiques lui est beaucoup plus familier. Braffort ne consacre à Novalis qu’une petite page. Il lui préfère nettement Nabokov, et s’il mentionne un des fragments les plus intéressants sur la basse continue et l’analyse combinatoire, il ne le commente pas ; on reste sur sa faim. En fait, ni l’un ni l’autre n’ont profité du travail de pionnier de H. N. Jahnke, paru dès 1990. La littérature secondaire

40. « Ihre [i. e. Der Mathematik »] vollständige Anwendbarkeit ist ein nothwendiges Postulat ihres Begriffs. » In : Novalis, o. c., vol. 2, p. 790.

41. Dans un cours magistral pour tous publics publié tardivement, Hilbert entonne un hymne aux mathématiques axiomatisées et conclut tout un passage sur le « miracle » de leurs applications multiples en citant quelques vers du *Nathan* de Lessing concernant le « miracle » des retrouvailles à la fin de la pièce. Hilbert, David, *Wissen und mathematisches Denken (Savoir et pensée mathématique)*, 1922-1923, éd. C. F. Bödigheimer, Göttingen 1988, p. 98.

42. *Le goût des mathématiques*, textes choisis et présentés par Yasmina Liassine, Mercure de France 2013. IL s’agit du fragment « Alle göttliche [sic!] Gesandten müssen Mathematiker seyn. » (Tous les messagers des dieux doivent être mathématiciens). Novalis, o. c., vol. 2, p. 791.

que Braffort utilise sur la littérature allemande est presque exclusivement en anglais, sinon en français, il n'était donc probablement pas en mesure de lire l'ouvrage de Jahnke et en ignorait probablement la parution. Il n'en est pas de même de Radbruch. Celui-ci cite en effet dans sa bibliographie un des articles de ce dernier sur Novalis, mais surtout il y mentionne son habilitation. Dans le chapitre sur Novalis, il fait allusion à Hindenburg qu'il qualifie de « fondateur de la combinatoire à cette époque ». ⁴³ Cependant, de même que Braffort ne semble pas comprendre ce que signifie « analyse combinatoire » à la fin du 18^{ème} siècle en Allemagne, Radbruch ne donne pas l'impression de savoir que la « combinatoire » élaborée par Hindenburg était très différente de celle qui est désignée par ce terme au vingtième siècle et encore aujourd'hui. Or c'est justement de cela qu'il s'agit dans l'ouvrage de Jahnke.

On peut bien sûr tirer la conclusion de ce qui vient d'être dit que Radbruch n'a pas bien lu Jahnke. Ce n'est probablement pas faux, mais cela ne suffit pas pour comprendre l'oubli de l'École combinatoire aujourd'hui. Braffort et Radbruch sont des enfants des mathématiques axiomatisées, celles de Hilbert et de Bourbaki, mais aussi du grand mouvement d'arithmétisation du 19^{ème} siècle. Les mathématiques étant une science de l'oubli, comme on peut le lire chez Jean Cavaillès, les théories ayant plus ou moins mené à une impasse se trouvent tout simplement rayées des mathématiques. Celles-ci n'ont pas de mémoire. Si l'on veut comprendre pourquoi Novalis s'est passionné pour les mathématiques de son époque, il ne faut pas se tourner vers des mathématiciens qui ont tendance à juger des mathématiques passées à l'aune de leurs propres travaux et à considérer uniquement ce que les autres domaines de la pensée ont apporté à leur science. Ce sont les historiens de la pensée mathématique, et avant tout ceux qui sont à la recherche des *enjeux* des différentes époques qui donneront les clefs nécessaires à la compréhension, parce qu'ils s'intéressent à une dimension qui ne joue aucun rôle dans les mathématiques : le temps.

Philippe Séguin



43. « Begründer der Kombinatorik zu jener Zeit », Radbruch p. 78.